



# REGIONE MARCHE

GIUNTA REGIONALE  
INFRASTRUTTURE, TERRITORIO E PROTEZIONE CIVILE  
SETTORE INFRASTRUTTURE E VIABILITA'

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

# REALIZZAZIONE DELLA BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO SANT'ELPIDIO

Lungotenna da San Marco a svincolo autostradale A14 Porto S. Elpidio (FM)

**CUP B49J21005500002**

### RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

#### MANDATARIA



#### MANDANTI



DOTT. GEOL. GIOVANNI MANCINI  
DOTT. ARCHEOL. LUCA FORNARI  
DOTT. AGR. EMILIANO POMPEI

RESPONSABILE UNICO  
DEL PROCEDIMENTO  
Arch. Cinzia Napolitano

RESPONSABILE DELLE  
INTEGRAZIONI  
SPECIALISTICHE  
Ing. Stefano Luca Possati

PROGETTISTA: ING. STEFANO LUCA POSSATI

### TITOLO DELL'ELABORATO

## Elaborati generali e di inquadramento Relazione Studio Preliminare Ambientale

### CODICE ELABORATO

# 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001

| REV. | Data       | Descrizione       | Redatto | Verificato | Approvato |
|------|------------|-------------------|---------|------------|-----------|
| 00   | 08/11/2024 | Seconda emissione | SDP     | API        | SPO       |
| 00   | 11/10/2024 | Prima emissione   | SIE     | API        | SPO       |

| scala | commessa | fase | disciplina | tipo | seq. |
|-------|----------|------|------------|------|------|
| -     | 15347    | PFTE | AMB        | DWG  | 001  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>1</b>  |

## SOMMARIO

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| <b>1</b>     | <b>PREMESSA</b>   | <b>3</b>   |
| <b>2</b>     | <b>Normativa di riferimento</b>   | <b>5</b>   |
| <b>3</b>     | <b>Contenuti dello studio e metodologia</b>                                     | <b>7</b>   |
| <b>4</b>     | <b>P1 - L'INIZIATIVA: OBIETTIVI, COERENZE E CONFORMITÀ</b>                      | <b>13</b>  |
| <b>4.1</b>   | <b>L'intervento e l'iter procedurale</b>  | <b>13</b>  |
| <b>4.2</b>   | <b>Le motivazioni alla base dell'iniziativa: obiettivi e criticità</b>          | <b>13</b>  |
| 4.2.1        | Obiettivi e criticità sotto il profilo tecnico                                  | 13         |
| 4.2.2        | Obiettivi e criticità sotto il profilo ambientale                               | 15         |
| <b>4.3</b>   | <b>Le conformità e le coerenze</b>  | <b>17</b>  |
| 4.3.1        | L'individuazione degli strumenti di pertinenza all'opera                        | 17         |
| 4.3.2        | Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele | 18         |
| 4.3.3        | Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione                                 | 23         |
| <b>5</b>     | <b>P2 - LO SCENARIO DI BASE</b>   | <b>73</b>  |
| <b>5.1</b>   | <b>La rete e l'infrastruttura attuale</b>                                       | <b>73</b>  |
| 5.1.1        | La rete stradale attuale  | 73         |
| <b>5.2</b>   | <b>Il contesto ambientale</b>   | <b>74</b>  |
| 5.2.1        | A – Popolazione e salute Umana  | 74         |
| 5.2.2        | B – Biodiversità  | 94         |
| <b>5.2.3</b> | <b>C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</b>                     | <b>110</b> |
| 5.2.4        | D – Geologia e acque  | 122        |
| 5.2.5        | E – Atmosfera: Aria e clima   | 138        |
| 5.2.6        | F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali     | 203        |
| 5.2.7        | G1 – Rumore   | 227        |
| 5.2.8        | G2 – Vibrazioni   | 240        |
| <b>6</b>     | <b>P3 – L'ANALISI DELLE ALTERNATIVE</b>   | <b>243</b> |
| <b>6.1</b>   | <b>L'opzione zero</b>   | <b>243</b> |
| <b>6.2</b>   | <b>L'analisi delle alternative</b>  | <b>243</b> |
| <b>6.3</b>   | <b>Conclusioni</b>  | <b>248</b> |
| <b>7</b>     | <b>P4 - LA SOLUZIONE DI PROGETTO E LA SUA CANTIERIZZAZIONE</b>                  | <b>249</b> |
| <b>7.1</b>   | <b>La configurazione di progetto: la dimensione fisica</b>                      | <b>249</b> |
| 7.1.1        | L'andamento piano-altimetrico   | 249        |
| 7.1.2        | La sezione di progetto  | 250        |
| 7.1.3        | Pavimentazione  | 250        |
| 7.1.4        | Le opere d'arte   | 251        |
| <b>7.2</b>   | <b>La configurazione di progetto: la dimensione operativa</b>                   | <b>252</b> |

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>2</b>  |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 7.2.1      | La stima del traffico   | 252        |
| <b>7.3</b> | <b>La cantierizzazione: la dimensione costruttiva</b>                       | <b>253</b> |
| 7.3.1      | Le attività di cantiere e le lavorazioni                                    | 253        |
| 7.3.2      | Le aree e le piste di cantiere  | 253        |
| 7.3.3      | I tempi e le fasi di realizzazione  | 254        |
| <b>7.4</b> | <b>Le azioni di prevenzione e mitigazione</b>                               | <b>255</b> |
| 7.4.1      | Premessa  | 255        |
| 7.4.2      | Misure di mitigazione in fase di cantiere                                   | 256        |
| 7.4.3      | Misure di mitigazione in fase di esercizio                                  | 258        |
| <b>8</b>   | <b>P5 - I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI</b>                                 | <b>266</b> |
| <b>8.1</b> | <b>La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali</b>  | <b>266</b> |
| <b>8.2</b> | <b>Significatività degli effetti ambientali</b>                             | <b>269</b> |
| 8.2.1      | A – Popolazione e salute Umana  | 269        |
| 8.2.2      | B – Biodiversità  | 274        |
| 8.2.3      | C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare                        | 294        |
| 8.2.4      | D – Geologia e acque  | 308        |
| 8.2.5      | E – Atmosfera: aria e clima   | 316        |
| 8.2.6      | F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali | 361        |
| 8.2.7      | G1 – Rumore   | 372        |
| 8.2.8      | G2 – Vibrazioni   | 387        |
| 8.2.9      | Sintesi dell'entità degli effetti ambientali                                | 395        |
| <b>9</b>   | <b>Analisi degli impatti cumulati</b>                                       | <b>397</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Inquadramento del tema e metodologia di analisi</b>                      | <b>397</b> |
| <b>9.2</b> | <b>Disamina delle altre opere in progetto</b>                               | <b>403</b> |
| <b>9.3</b> | <b>Analisi degli effetti cumulati</b>                                       | <b>404</b> |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



## 1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta lo Studio Preliminare Ambientale redatto ai fini della procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e smi del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica riguardante i lavori di realizzazione della "Bretella di collegamento Lungo Tenna – Porto S. Elpidio da San Marco allo svincolo dell'autostrada A14 Porto S. Elpidio (FM) – Lotto 2" approvato con Decreto del Dirigente del Settore Infrastrutture e Viabilità della Regione Marche n. 194 del 15 dicembre 2022. La nuova infrastruttura stradale ha lo scopo collegare la S.P. 244 Lungotenna da San Marco con la Strada Faleriense allo svincolo A14 di Porto Sant'Elpidio.



Figura 2-1 Inquadramento progettuale (in blu)

Si evidenzia che per la redazione del presente studio sono state prese a riferimento le indicazioni delle Linee Guida "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" a cura del Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente (SNPA 28/2020); la pubblicazione delle Linee Guida SNPA,

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |  |  |                         |
|---|--|--|-------------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                         |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                         |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.</b><br><b>4</b> |

ha infatti concretizzato quanto previsto dall'art. 25, co. 4 del D.Lgs. 104/2017, ed hanno permesso l'uniformazione, la standardizzazione e la semplificazione dello svolgimento della valutazione di impatto ambientale.

Nei successivi capitoli 2 e 3 verranno specificati i riferimenti normativi presi in considerazione per la presente procedura ambientale e saranno elencati e descritti i contenuti e la metodologia dello Studio Preliminare Ambientale sviluppato in tale sede.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |           |
|---|--|--|-----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |           |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |           |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>5 |

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Dal punto di vista strettamente procedurale-ambientale, il riferimento normativo è rappresentato dal Testo unico ambientale D.lgs. 152/06 e smi, con particolare riferimento alle novità introdotte dal D.lgs. 104/17. Il testo unico, oltre a disciplinare le principali procedure in termini di valutazioni ambientali (con particolare riferimento alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), alla Verifica di Assoggettabilità alla VIA (VAV) e alla Valutazione Preliminare (VP)), individua la tipologia e le classi dimensionali degli interventi che devono essere sottoposti alle procedure di valutazione ambientale, nonché l'ente competente alla valutazione (Stato o Regione).

La Verifica di Assoggettabilità a VIA nella quale si inquadra il progetto in esame, secondo quanto definito dal comma 6 art. 6 del D. Lgs. 152/06 e smi è effettuata per:

- i progetti elencati nell'allegato II alla parte seconda del presente decreto, che servono esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo ed il collaudo di nuovi metodi o prodotti e non sono utilizzati per più di due anni;
- le modifiche o le estensioni dei progetti elencati nell'allegato II, II-bis, III e IV alla parte seconda del presente decreto, la cui realizzazione potenzialmente possa produrre impatti ambientali significativi e negativi, ad eccezione delle modifiche o estensioni che risultino conformi agli eventuali valori limite stabiliti nei medesimi allegati II e III;
- i progetti elencati nell'allegato II-bis alla parte seconda del presente decreto, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell'11 aprile 2015;
- i progetti elencati nell'allegato IV alla parte seconda del presente decreto, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell'11 aprile 2015.

Con riferimento, pertanto, all'intervento in esame, la tipologia di strada in esame è assimilabile ad una strada extraurbana secondaria. In particolare, il progetto in esame rientra nell'Allegato IV (Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano), comma 7, lettera h:

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |           |
|---|--|--|-----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |           |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |           |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>6 |

«7. Progetti di infrastrutture:

*h) strade extraurbane secondarie non comprese nell'allegato II-bis e strade urbane con lunghezza superiore a 1.500 metri non comprese nell'allegato III;»*

Il progetto, pertanto, dovrà essere sottoposto a Verifica di assoggettabilità di competenza Regionale, ai sensi della L.R. n.11 del 09/05/2019.

Secondo quanto disposto dall'art. 3 della legge sopracitata, l'autorità competente, risulterà nel caso specifico la provincia:

«3. Autorità competenti:

1. La Regione è l'autorità competente per i progetti elencati:

- a) negli allegati A1 e B1 a questa legge;
- b) negli allegati A2 e B2 a questa legge, che ricadono nel territorio di due o più Province;
- c) negli allegati A2 e B2 soggetti all'autorizzazione integrata ambientale (AIA) di cui al Titolo III bis della Parte seconda del d.lgs. 152/2006, nel caso in cui sia anche l'autorità competente per l'AIA;
- d) negli allegati A2 e B2 che ricadono anche nel territorio di Regioni confinanti e per i quali le valutazioni ambientali sono effettuate d'intesa con le altre autorità competenti, secondo quanto disposto dal comma 1 dell'articolo 30 del d.lgs. 152/2006.

2. La Provincia è l'autorità competente per i progetti elencati negli allegati A2 e B2 che ricadono interamente nel proprio territorio.»

Infatti, secondo quanto previsto dall'Allegato B2 si ha:

«7. Progetti di infrastrutture:

*p) Strade extraurbane secondarie non comprese nell'allegato II-bis alla parte seconda del d.lgs. 152/2006 e strade urbane con lunghezza superiore a 1500 metri non comprese nell'allegato A2.»*

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>7</b>  |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |           |
|---|--|--|-----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |           |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |           |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>8 |

### 3 CONTENUTI DELLO STUDIO E METODOLOGIA

La proposta di architettura della documentazione per il presente studio nasce dalla volontà di valorizzare sia gli aspetti ambientali che i contenuti progettuali in una coerenza di elaborazione. Muovendo da tale obiettivo ed in considerazione della dimensione fisica e contenutistica, si è sviluppata una proposta di architettura articolata secondo cinque parti (cfr. Figura 3-1) che, complessivamente, danno riscontro delle indicazioni richieste dalla norma attuale per gli studi ambientali.

Le parti raccolgono:

1. Obiettivi, coerenze e conformità dell'iniziativa con particolare riferimento alle risultanze di precedenti procedure ambientali, alle motivazioni e agli studi volti al dimensionamento dell'intervento. Ruolo importante assume la determinazione degli obiettivi del progetto da intendere sia per gli aspetti tecnico-funzionali sia per quelli ambientali.
2. Lo scenario di base, che rappresenta il punto di base di ogni analisi e ad esso ci si riferisce sia nella fase di progettazione che di analisi ambientale.
3. Alternative e soluzioni: specialmente per le opere stradali le soluzioni non sono figlie di un teorema matematico ma frutto della comparazione di più ipotesi la cui ottimizzazione porta a definire l'ipotesi ottimale. Dal confronto si perviene alla soluzione migliore ovvero quella che ottimizza i diversi parametri che incidono sulla sua funzionalità ed inserimento ambientale.
4. L'Assetto futuro e l'intervento: è l'opera ovvero il progetto della stessa e tutte le elaborazioni relative alla sua costruzione. Sarà questa sezione della documentazione a fare da punto di scambio e di convergenza delle varie elaborazioni del rapporto opera-ambiente. Parte integrante sono gli aspetti inerenti le misure di prevenzione e gli interventi di ripristino ambientale.
5. Potenziali effetti ambientali: questa parte è propria della costruzione della procedura di valutazione ambientale ove occorre pervenire all'individuazione degli eventuali impatti potenzialmente generato dalla realizzazione, dalla presenza e dall'operatività dell'opera.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |        |
|---|--|--|--------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |        |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |        |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 9 |



Figura 3-1 Struttura generale dello SPA

Nel prosieguo della trattazione, stante quanto sopra, verranno analizzate e descritte le suddette parti, così come da schema alla figura precedente.

Di seguito si riportano gli allegati grafici relativi al presente Studio Preliminare Ambientale.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>10</b>   |

| Elaborati generali e di inquadramento                  |           |    |   |
|--|-----------|----|---|
| Relazione Studio Preliminare Ambientale                | -         | A4 | -   |
| Inquadramento rispetto alla pianificazione regionale   | 1:50.000  | A1 | Regione Marche, Piano Paesistico Ambientale Regionale, approvato con Deliberazione Amministrativa n. 197 del 3.11.1989 Tav 06_sud, Tav 07_sud, Tav 08_sud, Tav 09_sud.  |
| Inquadramento rispetto alla pianificazione provinciale | 1:50.000  | A1 | Provincia di Fermo, Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Fermo, adozione definitiva ai sensi della Legge regionale N°34/1992 e ss.mm., art.25, comma 4., Delibera di Consiglio Provinciale N.58 del 19/12/2013,   |
| Stralcio PGRA: assetto idraulico                       | 1:10.000  | A1 | Piano di Gestione del Rischio Alluvioni Distretto idrografico dell'Appennino Centrale - Mappe di pericolosità Unit of Management CTR111   |
| Stralcio PAI: assetto idraulico e geomorfologico       | 1:10.000  | A1 | Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - Pericolosità idraulica - shp file<br>Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale delle Marche, aggiornato al DPCM del 14/03/2022 - Carta del rischio idrogeologico Tavole RI 54 b, RI 54 c, RI 60 a e RI 60 d   |
| Carta dei vincoli                                      | 1:25.000  | A1 | Regione Marche, Piano Paesistico Ambientale regionale, approvato con D.A.C.R. n. 197 il 03/11/1989 - TAV 1 VINCOLI PAESISTICO AMBIENTALI VIGENTI<br>Provincia di Fermo, Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Fermo, adozione definitiva ai sensi della Legge regionale N°34/1992 e ss.mm., art.25, comma 4., Delibera di Consiglio Provinciale N.58 del 19/12/2013, |
| Carta delle aree di interesse naturalistico            | 1:100.000 | A1 | Geoportale Nazionale del MATTM, Rete Natura 2000 aggiornamento 15 dicembre 2020<br>Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Geoportale nazionale, Elenco ufficiale delle aree naturali protette - shapefile;<br>Geoportale nazionale - MATTM Shapefile IBA aggiornamento 18.04.2011.  |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>11</b>   |

|  |           |    |  |
|--|-----------|----|--|
| Mosaico dei PRG  | 1:10.000  | A1 | Comune di Porto Sant'Elpidio, Piano Regolatore Generale, Comune di Porto Sant'Elpidio approvato con deliberazione consiliare n. 49 del 23 aprile 2003<br>Comune di Fermo, Piano Regolatore Generale Comune di Fermo approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 52 del 25 maggio 2006 |
| Inquadramento progettuale  |           |    |  |
| Corografia generale  | 1:10.000  | A1 | -  |
| Planimetria e profilo longitudinale  | 1:5.000   | A1 | Elaborati grafici strutturali, sezione 15347-PFTE-01-STR   |
| Planimetria di progetto su ortofoto  | 1:5.000   | A1 |  |
| Documentazione fotografica   | 1:10.000  | A1 | -  |
| Sezioni tipo e prospetti corpo stradale e opere d’arte                       | 1:200     | A1 | Elaborati grafici strutturali, sezione 15347-PFTE-01-STR   |
| Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio                         | 1:5.000   | A1 | Planimetria cantierizzazione da PFTE   |
| Ubicazione cave e discariche   | 1:150.000 | A1 |  |
| Planimetria generale interventi di inserimento paesaggistico e ambientale    | 1:5.000   | A1 | Elaborazione dati da SPA - planimetrie e sezioni da sezione 15347-PFTE-01-STR  |
| Planimetria delle opere a verde  | 1:1.000   | A1 |  |
| Sezioni tipo e dettagli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale | 1:200     | A1 |  |
| Biodiversità   |           |    |  |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>12</b>   |

|   |          |    |   |
|---|----------|----|---|
| Carta della vegetazione reale                           | 1:10.000 | A1 | Geoportale Regione Marche, Carta dell'uso del suolo 1:10.000 (2007)   |
| Carta degli ecosistemi                                  | 1:10.000 | A1 | Geoportale Regione Marche, Carta dell'uso del suolo 1:10.000 (2007)   |
| Carta della rete ecologica                              | 1:10.000 | A1 | Regione Marche, Rete Ecologica Marche (REM) - shape file, Portale Regionale dedicato all'attuazione della Legge Regionale 5 febbraio 2013, n. 2 |
| Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare        |          |    |   |
| Carta dell'uso del suolo                                | 1:10.000 | A1 | Geoportale Regione Marche, Carta dell'uso del suolo 1:10.000 (2007)   |
| Geologia e acque  |          |    |   |
| Carta del reticolo idrografico                          | 1:10.000 | A1 | Geoportale Regione Marche Reticolo Idrografico  |
| Carta geologica   | 1:10.000 | A1 | Geoportale Regione Marche   |
| Aria e clima  |          |    |   |
| Relazione atmosferica                                   | -        | A4 | -   |
| Carta delle concentrazioni di NOx - stato di progetto   | 1:5.000  | A1 | Elaborazione dati da software Calroads a Aermod Viw, Lakes Satellite  |
| Carta delle concentrazioni di CO - stato di progetto    | 1:5.000  | A1 |   |
| Carta delle concentrazioni di PM10 - stato di progetto  | 1:5.000  | A1 |   |
| Carta delle concentrazioni di PM2.5 - stato di progetto | 1:5.000  | A1 |   |
| Carta delle concentrazioni - scenario di cantiere       | 1:5.000  | A1 |   |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>13</b>   |

| Sistema paesaggistico   |          |    |   |
|---|----------|----|---|
| Contesto e struttura del paesaggio  | 1:10.000 | A1 |   |
| Morfologia e percezione visiva  | 1:10.000 | A1 |   |
| Rumore  |          |    |   |
| Relazione acustica  | -        | A4 | -                                       |
| Report delle indagini fonometriche  | -        | A4 | -                                       |
| Schede censimento dei ricettori   | -        | A4 | -                                       |
| Carta dei ricettori, zonizzazione acustiche, fasce di pertinenza acustica e punti di misura | 1:5.000  | A1 | -                                       |
| Clima acustico stato progetto diurno  | 1:5.000  | A1 | Elaborazione dati da software SoundPlan |
| Clima acustico stato progetto notturno  | 1:5.000  | A1 |   |
| Clima acustico scenario critico cantiere post mitigato                                      | 1:2.500  | A1 |   |

*Tabella 3-1 Elenco elaborati*

Stante l'interessamento di aree soggette a vincolo paesaggistico è stata inoltre redatta specifica documentazione per l'Autorizzazione Paesaggistica.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>14 |

## 4 P1 - L'INIZIATIVA: OBIETTIVI, COERENZE E CONFORMITÀ

### 4.1 L'intervento e l'iter procedurale

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura di collegamento avente lo scopo collegare la S.P. 244 Lungotenna da San Marco con la Strada Faleriense allo svincolo A14 di Porto Sant'Elpidio. In particolare, il progetto in esame è riferito al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica riguardante i lavori di realizzazione della "Bretella di collegamento Lungo Tenna – Porto S. Elpidio da San Marco allo svincolo dell'autostrada A14 Porto S. Elpidio (FM) – Lotto 2" approvato con Decreto del Dirigente del Settore Infrastrutture e Viabilità della Regione Marche n. 194 del 15 dicembre 2022.

### 4.2 Le motivazioni alla base dell'iniziativa: obiettivi e criticità

#### 4.2.1 Obiettivi e criticità sotto il profilo tecnico

Le motivazioni che hanno reso necessaria la redazione di un progetto per lo svincolo a Le motivazioni che hanno reso necessaria la realizzazione del progetto in esame derivano dalle necessità di realizzare un collegamento diretto tra l'Autostrada A14 e la SP 244, andando così a ridurre i fenomeni di congestione del traffico veicolare circolante sulla SS16 Adriatica, unica arteria stradale attuale in grado di collegare i flussi provenienti dall'A14 e diretti sulla SP244, e ridurre i tempi necessari per il collegamento da e per l'A14.

L'obiettivo generale e prioritario risulta essere il rilancio dello sviluppo economico della Regione, la quale intende sviluppare una rete infrastrutturale che riduca gli squilibri territoriali, garantendo le connessioni tra la costa, le aree interne e i collegamenti interallivi.

Nella logica di assegnare sempre con maggiore enfasi al processo progettuale una modalità di evoluzione che si basi su quella che si potrebbe definire "progettazione per obiettivi" nel presente studio assume un ruolo di primaria importanza l'individuazione, l'interpretazione e la caratterizzazione degli "obiettivi di progetto". Con ciò si sottolinea che si vuole intendere un'analisi a 360 gradi ovvero non limitare la caratterizzazione e sistematizzazione delle motivazioni dell'intervento ai soli aspetti tecnico-funzionali ma estendendo ciò anche a quelli ambientali.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>15 |

In questi paragrafi, pertanto, si esegue questa lettura del progetto distinguendo per praticità e per vocazione gli obiettivi tecnici e funzionali da quelli ambientali.

Per i primi, si sottolinea l'importanza di un'analisi specifica in quanto essi sono tutt'altro che scontati, ovvero se da un lato rappresentano il "core business" dell'iniziativa insita nella natura stessa della proposta dall'altro hanno un significativo effetto certamente sociale ma tale da individuare ottimizzazioni anche per la qualità ambientale e di vivibilità del territorio nel quale si inserisce l'opera. Tali obiettivi, pertanto, se pur non esplicitati all'interno dei singoli documenti di progettazione, possono essere estrapolati dalle logiche dei processi progettuali nonché dalle grandezze numeriche utilizzate negli studi trasportistici.

A tale riguardo è possibile individuare dei Macro Obiettivi Tecnici, declinati sul caso specifico in esame, da cui discendono diversi Obiettivi Specifici Tecnici, in una struttura ad albero.

In linea generale è possibile individuare i seguenti Macro Obiettivi Tecnici correlati all'infrastruttura in progetto:

- MOT.01 - Fluidificazione del traffico veicolare;
- MOT.02 - Migliorare la sicurezza stradale;

Secondo quanto sopra esposto è quindi possibile far corrispondere, ad ogni Macro Obiettivo Tecnico, uno o più Obiettivi Specifici. Di seguito si riportano quelli individuati in relazione all'intervento in esame.

#### MOT.01 – Fluidificazione del traffico veicolare

- OST.1.1 Riduzione dei tempi di percorrenza: la realizzazione di una nuova infrastruttura stradale riduce i tempi di percorrenza legati, in questo caso, alla percorrenza stradale tra San Marco allo svincolo autostradale della A14;

#### MOT.02 - Migliorare la sicurezza stradale

- OST.2.1 Realizzazione di un tracciato conforme alle più recenti normative in materia. Nel perseguimento del MOT.02 la realizzazione di una nuova infrastruttura stradale comporta il miglioramento delle condizioni di percorrenza ed un conseguente beneficio per la sicurezza degli utenti.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>16</b>   |

#### 4.2.2 Obiettivi e criticità sotto il profilo ambientale

In analogia a quanto visto dal punto di vista tecnico, nell'ottica di una progettazione integrata e sostenibile vengono di seguito definiti gli obiettivi ambientali che insieme a quelli tecnici costituiscono gli "obiettivi di progetto". Risulta chiaro come la realizzazione di un'opera generi possibili interferenze da un punto di vista ambientale, che verranno analizzate nel proseguo della trattazione, ma comporti anche dei benefici ambientali, rispetto alla situazione attuale. Con la finalità di valutare la compatibilità del progetto sotto il profilo ambientale, sono stati definiti i cosiddetti obiettivi ambientali, sotto riportati, distinguendoli, come fatto per quelli tecnici, in Macro Obiettivi ed Obiettivi Specifici.

- MOA.01 - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale;
- MOA.02 - Tutelare il benessere sociale;
- MOA.03 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo;
- MOA.04 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo;
- MOA.05 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali;

Secondo quanto sopra esposto è quindi possibile far corrispondere, ad ogni Macro Obiettivo Ambientale diversi Obiettivi Specifici, di seguito individuati.

#### MOA.01 - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale

- OSA.1.1 Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio culturale circostante l'area di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse;
- OSA.1.2 Progettare opere coerenti con il paesaggio: il tracciato previsto deve essere il più possibile compatibile con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione di pregio, ossia quegli elementi strutturanti il paesaggio;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>17 |

- OSA.1.3 Migliorare la fruibilità del patrimonio culturale e ambientale: il progetto prediligerà il più possibile soluzioni che permettano la fruibilità dei luoghi caratterizzanti l'area di interesse.

#### MOA.02 - Tutelare il benessere sociale

- OSA.2.1 Tutelare la salute e la qualità della vita: obiettivo del progetto è quello di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita attraverso la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale;
- OSA.2.2 Ottimizzare la funzionalità stradale: il nuovo tracciato deve essere geometricamente coerente in modo tale da migliorare la funzionalità stradale per gli utenti, attraverso la realizzazione di rettilinei e raggi di curvatura di dimensioni tali da rispettare i limiti normativi, che siano ben interpretati dagli utenti della strada;
- OSA.2.3 Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici: il presente obiettivo vuole eliminare il più possibile le interferenze tra il progetto e le aree classificate come a pericolosità idraulica e da frane;
- OSA.2.4 Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera: obiettivo del progetto è quello di ridurre il più possibile le emissioni atmosferiche ed acustiche durante le fasi di cantiere.

#### MOA.03 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo

- OSA.3.1 Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle acque meteoriche di piattaforma. Pertanto, l'obiettivo è quello di prevedere dei sistemi di smaltimento delle acque che tengano in considerazione di depurare le stesse prima dell'arrivo al recapito finale;
- OSA.3.2 Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili: nella realizzazione della nuova strada, l'obiettivo è quello di minimizzare il consumo di suolo, in particolare rispetto alle aree a destinazione agricola specifica;
- OSA.3.3 Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo: l'obiettivo è quello di cercare di riutilizzare il più possibile il materiale scavato in modo da minimizzare il consumo di risorse riducendo gli approvvigionamenti da cava.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |         |
|---|--|--|---------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |         |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |         |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 18 |

#### MOA.04 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo

OSA.4.1 Minimizzare la produzione dei rifiuti: allo stesso modo dell'obiettivo precedente, in questo caso si intende minimizzare la produzione di rifiuti e quindi minimizzare i quantitativi di materiale da smaltire, favorendo il riutilizzo dello stesso nell'opera stessa di progetto o presso impianti di recupero o siti di deposito definitivo.

#### MOA.05 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali

- OSA.5.1 Conservare e tutelare la biodiversità: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree naturali e semi naturali al fine di non alterare gli habitat naturali presenti sul territorio.

### **4.3 Le conformità e le coerenze**

#### *4.3.1 L'individuazione degli strumenti di pertinenza all'opera*

L'analisi degli strumenti pianificatori e programmatici vigenti nell'ambito territoriale di studio è stata effettuata nel rispetto delle indicazioni fornite dalla vigente legge urbanistica regionale delle Marche del 18/04/2019, n. 8 entrata in vigore dal 19/04/2019. Sotto il contesto pianificatorio di riferimento preso in esame (cfr. Tabella 4-1 e Tabella 4-2).

| Pianificazione ordinaria generale |                         |                      |  |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------------|--|
| Ambito                            | Strumento               |                      | Estremi  |
| Regionale                         | Piano Ambientale (PPAR) | Paesistico Regionale | Approvato con Deliberazione Amministrativa n. 197 del 3.11.1989. Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) Legge 08/08/1985, n.431 e L.R. 8 giugno 1987, n.26. (restituita senza rilievi dalla C.C.A.R. con decisione n.899230 del 15/12/89). |

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |         |
|---|--|--|---------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |         |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |         |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 19 |

| Pianificazione ordinaria generale |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
| Provinciale                       | Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Fermo | Approvato con Delibera di C.P. n.11 del 31/03/2015 in via definitiva il PTCP condividendo il DPGR con il quale la Regione Marche aveva ufficialmente accertato la conformità del P.T.C. alle norme e agli indirizzi statali e regionali, al PPAR ed al PIT.   |
| Comunale                          | Piano Regolatore di Porto Sant'Elpidio (PRG)                       | La redazione del Piano Regolatore Generale in adeguamento al PPAR e tuttora vigente, venne affidata dal Consiglio Comunale con delibera n. 11 del 10/01/92; successivamente il Piano venne adottato con Delibera n. 9 del 05/03/1998 ed approvato nel 2002 con delibera n. 145 del 17/09/2002. Ultima variante normativa al PRG nel Dicembre 2011 |
|                                   | Piano Regolatore Generale di Fermo (PRG)                           | Approvato con DCP n. 52 del 25/05/2006 (in vigore dal 6/07/2006) e succ. varianti   |

Tabella 4-1 - Strumenti di Pianificazione ordinaria generale

#### 4.3.2 Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele

L'analisi del contesto pianificatorio di riferimento preso in esame, assieme al sistema dei vincoli e delle tutele, permette di stabilire le relazioni intercorrenti tra gli elementi del suddetto quadro e l'area oggetto dell'intervento di progetto.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>20</b>   |

Per quanto concerne il sistema dei vincoli e la disciplina di tutela, l'elaborato "Carta dei Vincoli e delle tutele" allegata al presente Studio, fa riferimento alla normativa vigente in materia di Beni culturali e Paesaggio, che in particolare individua nell'area di studio:

- Beni paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e smi, Parte III:
  - Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. c) del Codice.

Inoltre, il territorio del comune di Porto Sant'Elpidio come quello del Comune di Fermo, ambito dello sviluppo infrastrutturale, non è soggetto a Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 (fonte <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Genio-civile/Vincolo-idrogeologico>).

In relazione al combinato disposto tra l'art. 7 del R.D.L. 3267/1923 e l'art. 11 della L.R. 6/2005, che ha esteso il Vincolo Idrogeologico a tutti i boschi marchigiani, istruttorie per il rilascio del Nulla osta per l'esecuzione di qualsiasi intervento di movimento terra anche se l'area in cui esso viene eseguito, precedentemente alla emanazione della legge, era esclusa dalla perimetrazione di cui al R.D. 3267/23 ed ora vi ricade per la presenza di un'area boscata.

L'approvazione del progetto e l'aggiudicazione dei lavori necessitano, pertanto, delle autorizzazioni da parte delle Autorità competenti; non risulta invece presente il vincolo archeologico.

Sulla base delle evidenze fornite dal quadro del sistema dei vincoli e delle tutele, va analizzata la sezione di pianificazione territoriale in merito alla disciplina con la quale norma le differenti aree sensibili interessate dal progetto. Per la localizzazione dei vincoli paesaggistici, culturali e da pianificazione territoriale, in riferimento all'area oggetto di studio, sono state consultate le seguenti fonti:

- Portale cartografico GIS della Regione Marche
- Piano Paesaggistico Regionale Ambientale delle Marche
- Sistema Informativo Territoriale Provincia di Lecco
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Fermo
- Piano Regolatore Generale del Comune di Sant'Elpidio
- Piano Regolatore Generale del Comune di Fermo

|  |   |  |                                     |  |
|--|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>   |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br><small>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</small> |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|  |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|  |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag.<br>21 |

- SITAP Ministero della Cultura

#### 4.3.2.1 Beni paesaggistici

Per quanto attiene quindi ai beni paesaggistici succitati, analizzando l'area di riferimento è possibile rilevare la presenza di elementi direttamente interferenti con la stessa.

Dall'analisi degli strumenti urbanistici di livello comunale e sovracomunale, l'area interessata dall'intervento risulta essere soggetta a Vincolo paesaggistico (cfr. Figura 4-2 e Figura 4-2):

- secondo D.Lgs. 42/2004, art. 142, lett. c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, (all'interno dell'area d'intervento). Il fiume in esame è il fiume Tenna mentre nell'intervento Alternativa 2 il tracciato oltre ad attraversare il Fiume Tenna è attraversato anche il Fosso Vallasciano.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

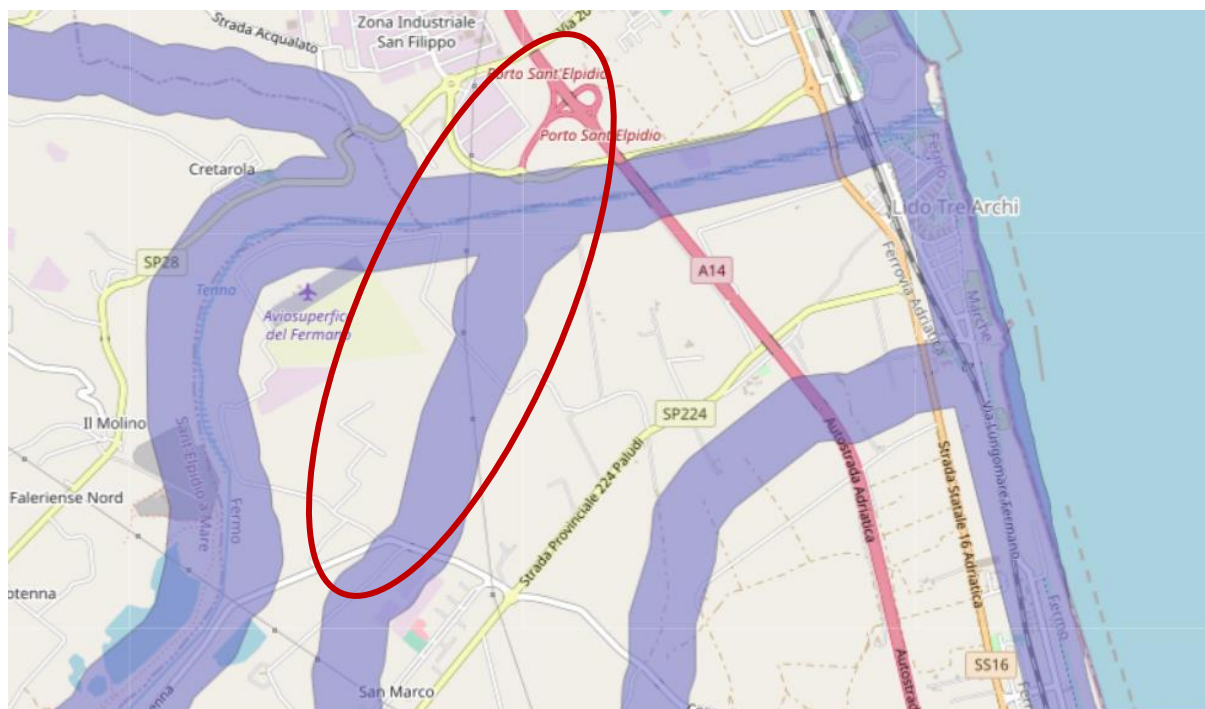


Figura 4-1 – Estratto mappa tratto mappa Beni Paesaggistici Regione Marche – in rosso area tracciato di progetto – fonte: <http://sitap.beniculturali.it/>

Per quello che concerne la fascia di rispetto dei fiumi e dei fossi (Fiume Tenna e Fosso Vallasciano) ai sensi dell'art. 142 c.1, lett.c) del D.lgs. 42/2004 e ss.m.i,i seppur direttamente interferite dal progetto, come specificato dallo stesso disposto normativo al comma 1 del citato articolo, dette tipologie di beni «sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo [ossia il Titolo I “Tutela e valorizzazione”]».

Ai fini dell'analisi della compatibilità degli interventi in progetto con le disposizioni dettate dal vincolo, si sottolinea come i vincoli di cui all'articolo 142 non hanno a fondamento il riconoscimento di un notevole interesse pubblico del bene tutelato, come per l'appunto nel caso di quelli vincolati in base all'articolo 136, quanto invece la stessa sussistenza di detto bene, considerata a prescindere dal suo specifico valore ed interesse.

|             |           |  |                              |
|-------------|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria: | Mandanti: |  |                              |
|             |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|             |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|             |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>23</b>   |

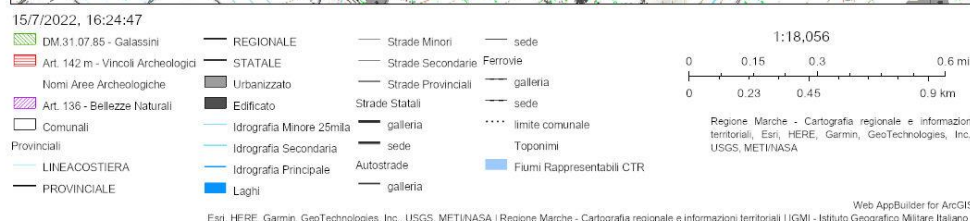
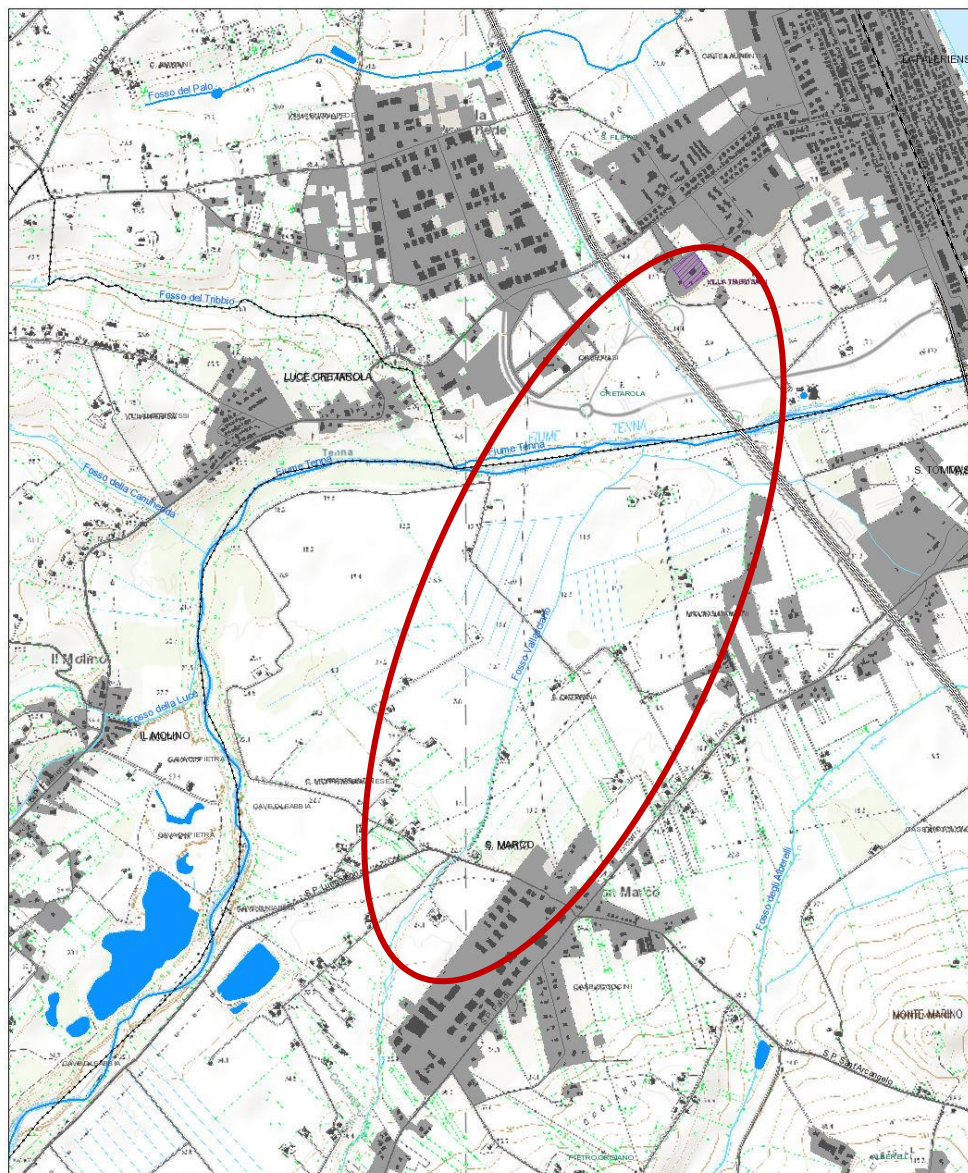
Nelle aree di cantiere, aree di stoccaggio e aree cantieri operativi, non sono presenti vincoli paesaggistici ai sensi dell'art.142 comma 1.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |





ArcGIS Web Map



**Figura 4-2 – Estratto mappa Beni Paesaggistici Regione Marche – in rosso area tracciato di progetto –  
fonte: <https://giscartografia.regione.marche.it/BeniPaesaggistici/>**

|                    |   |                  |  |                                     |
|--------------------|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> |   | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
|                    | <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>25 |

#### 4.3.2.2 Beni culturali

In merito ai Beni culturali tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.lgs. 42/04, nell'area oggetto d'intervento dall'esame della documentazione tematica relativa a Vincoli in Rete del Ministero della Cultura, non ne è stata rilevata la presenza.

#### 4.3.2.3 Aree protette e Siti Natura 2000

Relativamente alla presenza di aree naturali protette nell'area di progetto appartenenti all'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP), non ne è stata rilevata la presenza. Dall'esame di Geoportale Nazionale, all'interno dell'area di progetto non si rileva la presenza di Siti Natura 2000 né di aree Ramsar ed IBA. Non sono presenti aree protette nel raggio di km 5. L'area protetta più vicina all'intervento è la ZSC IT533034 denominata: Selva dell'Abbadia di Fiastra a circa 25 km in direzione ovest dall'asse di intervento infrastrutturale. A circa 25 km in direzione ovest è presente l'area EUAP0090 denominato: Riserva naturale dell'Abbadia di Fiastra.



Figura 4-3 – Distanza tra area di intervento e ZSC IT533034 – fonte:  
<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>

#### 4.3.3 Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione

Riportato il contesto pianificatorio di riferimento, si procede all'analisi degli strumenti di pianificazione ordinaria e all'individuazione delle coerenze dell'opera in oggetto con gli obiettivi della pianificazione. L'analisi segue la gerarchia dei Piani, partendo dagli strumenti sovraordinati fino ai Piani di livello comunale.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>26</b>   |

L'obiettivo dell'analisi dei rapporti di coerenza si struttura, all'interno del presente studio, non soltanto nell'individuazione delle congruenze tra gli obiettivi del progetto e la previsione degli strumenti di pianificazione, ma anche nell'elaborazione ed interpretazione dei rapporti tra i primi ed il modello di assetto territoriale che emerge dalla lettura degli atti di pianificazione e programmazione. Il progetto si pone come obiettivi di tipo tecnico quelli di migliorare la mobilità, sia a livello di breve che di lunga percorrenza, oltre che per quanto riguarda il sistema della rete più in generale in termini di redistribuzione del traffico, mentre tra quelli di tipo ambientale vi sono i target di "conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale", "tutelare il benessere sociale", "utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo", "ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo", e "conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali

#### 4.3.3.1 Il Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR)

Il principale strumento per la pianificazione territoriale a livello regionale è rappresentato dal Piano Paesistico Ambientale Regionale (approvato con DACR n. 197 del 03/11/1989) attualmente in fase di aggiornamento ai sensi del D.lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani).

Il PPAR disciplina gli interventi sul territorio con lo scopo di conservarne l'identità storica, garantire la qualità dell'ambiente e il suo uso sociale, assicurando la salvaguardia delle risorse naturali. Nello specifico, il Piano ha cercato di riassorbire il complesso di vincoli esistenti in materia paesistico - ambientale in un regime più organico, esteso ed articolato di salvaguardia, esplicitando prima e definendo poi le caratteristiche paesistiche e ambientali sia delle aree vincolate che di quelle non coperte da vincolo, in modo da individuare lo specifico regime di tutela.

Gli obiettivi principali perseguiti dal Piano Paesistico Ambientale possono essere così esplicitati:

- riconoscimento di "valore", si trova nell'obbligo di non sottrarre né agli uomini di oggi, né a quelli che verranno, l'accesso alla memoria, fonte inesauribile d'informazione e di formazione culturale;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>27</b>   |

- recupero del tessuto urbano in tutte le sue parti, scoraggiando la crescita dimensionale del costruito che frammenta il territorio e finisce per distruggere l'identità;
- mantenimento delle situazioni più delicate del rapporto esistente fra naturale e costruito (es. centri storici e paesaggio agrario);
- coniugazione della tutela dell'ambiente con la tutela della presenza dell'uomo;
- tutela del paesaggio agricolo dipendente dai tipi di coltivazioni, particolarmente laddove si abbia contiguità con gli insediamenti storici.

il piano, che ha come specifico oggetto il "Territorio non insediativo", si interessa particolarmente di analizzare, valutare e riordinare il suddetto sistema: non più per risolvere "conflitti" tra tutele e nuove trasformazioni ma per ripensare il complesso tema del "paesaggio". Ovviamente, come già detto, ciò è frutto delle sollecitazioni derivanti dall'innovazione legislativa, prodotta a seguito dell'approvazione della *Convenzione europea per il paesaggio*<sup>1</sup>, dall'aggiornamento dei contenuti del Codice del paesaggio e, prioritariamente, dal processo in corso di revisione del PPAR.

Il D.Lgs n. 42/2004 prevede che le regioni che hanno redatto piani paesaggistici verificano la conformità tra le disposizioni dei predetti piani e il Codice stesso e provvedono all'eventuale adeguamento.

- Dal confronto effettuato tra le previsioni del vigente PPAR e il Codice del paesaggio è emersa una generale coerenza, in particolare il piano paesistico delle Marche:
- è strumento conoscitivo e di salvaguardia che pianifica l'intero territorio regionale e istituisce un regime di tutele che non comprende i soli beni tutelati dalle leggi nazionali, ma ulteriori e numerosi beni paesaggistici e ambientali;
- stabilisce, attraverso la procedura di verifica della compatibilità ambientale, le misure necessarie al corretto inserimento nel paesaggio degli interventi di rilevante trasformazione del territorio;
- applica il principio di sussidiarietà al tema del paesaggio, affidando ai piani regolatori comunali l'approfondimento e la precisa applicazione delle norme regionali ai singoli territori;
- effettua una ricognizione approfondita delle caratteristiche fisico-ecologiche e storico-culturali dei paesaggi marchigiani, anche attraverso la definizione, per la prima volta, di elenchi/inventari di beni naturali e storici presenti sul territorio, ulteriori e diversi da quelli formalmente vincolati a fini paesaggistici.

<sup>1</sup> Ratificata dall'Italia con L. n. 14/2006.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |                    |
|---|--|--|--------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                    |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                    |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.<br/>28</b> |

A fronte di tale complessiva coerenza tra PPAR e Codice del Paesaggio, sono emersi alcuni elementi di debolezza, in particolare rispetto alle indicazioni della *Convenzione europea per il Paesaggio*, che hanno motivato la necessità e l'opportunità di una sua revisione. In particolare, il PPAR:

- si è occupato prevalentemente di tutela e non contiene indicazioni per un progetto di paesaggio finalizzato alla valorizzazione e alla costruzione di nuova qualità paesaggistica;
- non ha contestualizzato la lettura dei paesaggi regionali rispetto alle diverse parti del territorio e non riesce perciò a leggere e valorizzare le particolarità e le peculiarità dei diversi paesaggi delle Marche;
- non ha attribuito rilevanza all'aspetto percettivo e identitario del paesaggio e, in generale, non ha attivato meccanismi per incentivare la partecipazione dei cittadini alla costruzione di quell'identità tra le popolazioni e il paesaggio in cui vivono;
- non affronta il tema della qualità paesaggistica dei territori dell'urbanizzazione.

Sono gli ultimi due punti dell'elenco sopra riportato quelli che più evidenziano la distanza culturale tra il PPAR e la *Convenzione europea per il paesaggio* e più di ogni altra considerazione, anche alla luce della rilettura degli esiti del PPAR, hanno obbligato la Regione ad avviare l'aggiornamento del proprio piano paesistico. La Giunta regionale, con delibera n. 578 del 04.06.2007, ha pertanto approvato gli indirizzi per la verifica e l'adeguamento del PPAR. In detto documento si toccano i seguenti temi:

- apprendere dagli esiti del PPAR;
- il paesaggio come patrimonio comune;
- la sussidiarietà nelle azioni per il paesaggio;
- la trasversalità del paesaggio;
- reinterpretare la funzione regolativa;
- costruire strategie di sviluppo territoriale durevole attraverso la cultura e la pianificazione del paesaggio;
- progettare e costruire nuova qualità per i paesaggi ordinari;
- integrare le conoscenze attraverso la lettura del paesaggio;
- coordinare e connettere le politiche pubbliche per creare nuova qualità di paesaggio.

Sulla base degli indirizzi della Giunta regionale la struttura regionale competente (Informazioni Territoriali e Ambientali e Beni Paesaggistici del Servizio Ambiente e

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>29 |

Paesaggio) ha dato avvio alle attività per la verifica e l'adeguamento del PPAR da parte di un gruppo di lavoro interno.

Parallelamente è stato inoltre convocato un “tavolo tecnico”, ai cui lavori sono stati invitati le province, l'ANCI, l'UNCEM, gli enti parco e aree protette. A tali incontri hanno inoltre partecipato tecnici delle direzioni regionali dello Stato aventi competenze in materia di paesaggio, in particolare: la Direzione regionale del MIBAC, la Soprintendenza ai Beni Architettonici, la Soprintendenza ai beni Archeologici, il Coordinamento regionale del Corpo Forestale. Nel luglio 2008, la Presidenza della Regione ha avuto un primo incontro con gli organismi politici di rappresentanza degli enti locali (ANCI, UNCEM, Province) e le parti sociali. Nel gennaio 2009, la Giunta regionale ha deciso la «predisposizione entro il 2009 del preliminare di Piano paesistico adeguato al Codice del Paesaggio su cui si potrà aprire la consultazione e il confronto con gli enti locali, con le categorie e, più in generale, con l'intera società regionale».

Sulla base di tali *input* è stato costruito il “Documento preliminare per l'adeguamento del Piano Paesistico Ambientale Regionale al Codice dei beni culturali e del paesaggio e alla Convenzione del paesaggio”, i cui elaborati tecnici:

- illustrano gli esiti della verifica effettuata in merito alla coerenza del PPAR rispetto alla legislazione nazionale ed europea;
- descrivono la metodologia utilizzata per la costruzione del quadro conoscitivo;
- definiscono e caratterizzano i paesaggi regionali attraverso l'individuazione dei Macroambiti e degli Ambiti di paesaggio<sup>2</sup>.

Il “Documento preliminare” si compone dei seguenti elaborati:

1. le “Letture preliminari”, articolate in due sezioni: la prima riguardante l'analisi delle politiche pubbliche aventi diretta rilevanza ed effetti sul paesaggio regionale (territoriali, di sviluppo rurale, ambientali, infrastrutturali, dei beni culturali, ecc.); la seconda avente come oggetto le diverse lettura tematiche del territorio e del paesaggio regionale.
2. il dossier “Macroambiti” (cfr. Figura 4-4), che contiene una lettura del paesaggio regionale, effettuata a partire dai tematismi del PPAR e integrata dalla lettura delle interazioni tra i diversi elementi, delle macro-relazioni territoriali (il sistema

<sup>2</sup> Operazione specificamente richiesta ai piani regionali dall'art. 135 del D.lgs n. 42/2004.

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>Mandataria:</b>  |  | <b>Mandanti:</b>  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  |
|   |  |   | Dott. Geol. Giovanni Mancini   |
|   |  |   | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |  |   | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



insediativo e infrastrutturale) e visuali (il sistema dei crinali), dei processi identificativi delle popolazioni insediate.

L'esito di tale analisi ha perciò portato alla articolazione del territorio delle Marche in sette, grandi, strutture identitarie di riferimento, denominate nel documento:

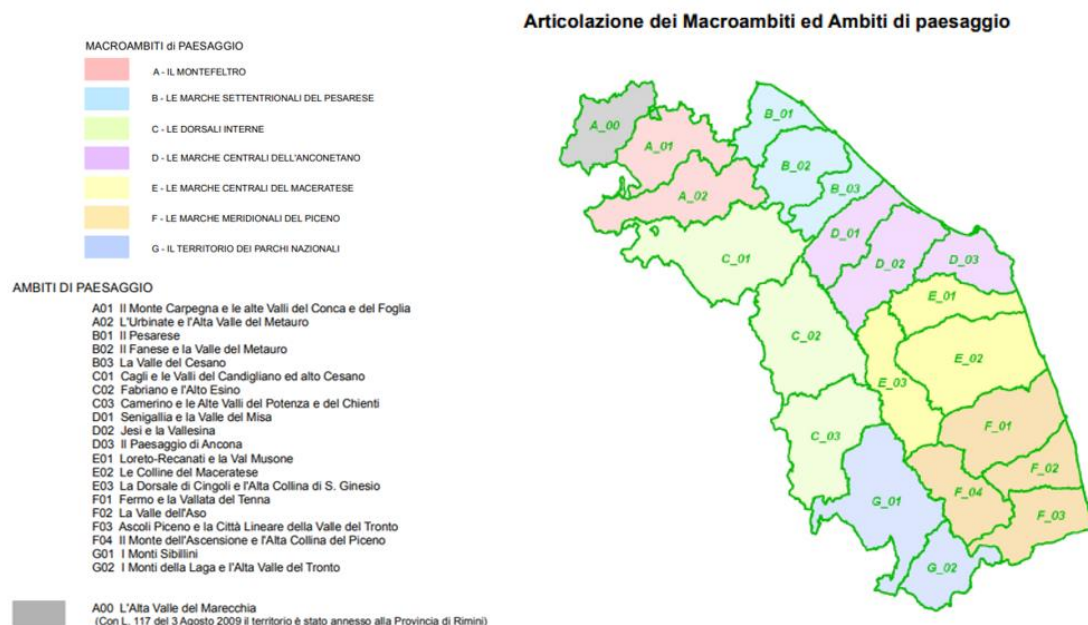


Figura 4-4 – I macroambiti del PPAR – fonte:

[https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio\\_Territorio\\_Urbanistica/Paesaggio/PPR/ambiti\\_limiti\\_comunali.pdf](https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Paesaggio/PPR/ambiti_limiti_comunali.pdf)

- A. Il Montefeltro;
- B. le Marche settentrionali del Pesarese;
- C. le dorsali interne;
- D. le Marche centrali dell'Anconetano;
- E. le Marche centrali del Maceratese;
- F. le Marche meridionali del Piceno;
- G. i territori dei parchi nazionali.

Il Macroambito come macro-struttura di riferimento consente di caratterizzare e di riconoscere i diversi paesaggi delle Marche attraverso la selezione delle numerose regole combinatorie e delle loro componenti strutturanti, costituisce perciò la cornice e lo sfondo all'interno del quale collocare le successive caratterizzazioni di maggior dettaglio. L'esito degli approfondimenti ha condotto al riconoscimento e ad una prima

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b><br><b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b><br><b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b> |



|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>31 |

descrizione di ventuno partizioni del territorio marchigiano, aventi caratteristiche riconducibili alla nozione di “ambito di paesaggio”, in coerenza con l’indicazione normativa presente nel Codice del paesaggio e nella Convenzione.

3. il dossier “Ambiti”, che contiene le schede di caratterizzazione e di descrizione dei ventuno ambiti riconosciute nel paesaggio regionale. Le schede si concludono con una valutazione dei punti di forza, di debolezza, le opportunità e le minacce presenti e con una prima indicazione dei temi di approfondimento progettuale rilevanti per i paesaggi dell’ambito.

Sintetizzando il processo di individuazione degli ambiti di paesaggio, si può dire che questi sono stati intesi come contenitori piuttosto ampi, riconosciuti:

- sulla base degli aspetti fisici (geologico-geomorfologici, ecologici, botanico-vegetazionali);
- antropici (storico-culturali, insediativo-infrastrutturali, agronomico-colturali);
- per i rapporti visuali;
- per i processi di identificazione tra popolazioni insediate e luoghi;
- per le diverse modalità di relazione e di interazione tra tali componenti strutturali del paesaggio.

Gli ambiti così delineati non costituiscono un esito finale, ma uno strumento di confronto e di approfondimento con le province, con i comuni e con le comunità locali.

L’interpretazione del paesaggio per ambiti, anziché per sistemi tematici, è l’aspetto che registra la maggiore innovazione rispetto al vigente PPAR. L’ambito di paesaggio, introdotto dall’art. 135 del D.Lgs n. 42/2004, va inteso, infatti, come dispositivo interpretativo nonché normativo del territorio.

Nella formulazione del Codice del paesaggio, attraverso gli ambiti i piani paesaggistici:

- a) riconoscono i caratteri peculiari del paesaggio;
- b) definiscono apposite prescrizioni e previsioni e attribuiscono adeguati obiettivi di qualità.

Le analisi paesaggistiche, i quadri conoscitivi, gli elaborati tecnici e cartografici che costituiscono la proposta di individuazione degli ambiti di paesaggio contenuta nel “Documento preliminare per l’adeguamento del PPAR al Codice del paesaggio e alla Convenzione europea”, non rappresentano un punto finale, ma lo strumento per avviare la fase di discussione e di concertazione con i soggetti istituzionali e con le

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>32</b>   |

parti sociali, per poi procedere alla successiva definizione degli indirizzi progettuali e normativi che dovranno costituire la proposta di adeguamento del PPAR richiesta dal Codice del paesaggio.

#### L'ambito del paesaggio in esame: Ambito F1 - Fermo e la Vallata del Tenna

Elemento distintivo dell'ambito è la massiccia urbanizzazione della fascia costiera e del reticolo vallivo del Fiume Tenna. I centri e nuclei storici di crinale caratterizzano il paesaggio delle colline del reticolo del Fiume Ete Vivo e del Torrente Ete Morto. L'ambito è delimitato a Nord dal crinale che separa i bacini idrografici del F. Chienti e del T. Ete Morto, suo affluente di destra; a Sud dal crinale che separa i bacini idrografici dei F. Ete Vivo e Aso; ad Ovest dalla parte sommitale del bacino idrografico del T. Ete Morto e dalle aree alto collinari poste a ridosso del confine tra la Provincia di Macerata e quella di Fermo, coincidenti con le strade che collegano Santa Vittoria in Matenano con Monte S. Martino, e Sant'Angelo in Pontano; ad Est dal tratto di Mare Adriatico compreso tra la foce dei fiumi Chienti ed Ete Vivo (cfr. Figura 4-5).

Il paesaggio costiero, da Porto Sant'Elpidio a Porto San Giorgio, è il risultato di progressive espansioni edilizie che, in assenza di un disegno strategico, nel corso del tempo hanno finito per inglobare anche alcune preesistenze di notevole pregio architettonico.

La ferrovia, la strada statale 16 e l'autostrada, che corrono parallele alla costa, costituiscono delle barriere, sia fisiche che percettive, di notevole impatto. Non sono sfuggite all'urbanizzazione neanche le aree poste in prossimità della foce dei Fiumi Tenna ed Ete Vivo. In questo tratto di litorale non esistono aree libere, fatta eccezione per alcuni piccolissimi spazi collocati rispettivamente a ridosso di un campeggio e di un impianto per il deposito e per la trasformazione del metano. Elementi meritevoli di tutela e valorizzazione sono le ville storiche, per lo più presenti lungo la valle del Tenna, costruite prevalentemente nel XIX sec e agli inizi del XX sec., che costituiscono punti di identità visuale. Dal punto di vista paesaggistico e panoramico sono meritevoli di interesse le colline prospicienti il mare, in genere ancora spoglie, poste oltre l'asse autostradale.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



Figura 4-5 Ambito F1 Fermo e la Vallata del Tenna – In blu area vasta di progetto - fonte:  
[https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio\\_Territorio\\_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito\\_F1.pdf](https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito_F1.pdf)

Le nuove urbanizzazioni e le grandi infrastrutture sono concentrate su alcune aree poste lungo la Valle del Fiume Tenna in corrispondenza della via Faleriense. I nuovi insediamenti si sono sviluppati in zone circoscritte poste a valle dei centri di crinale quali ad esempio Fermo, Montegiorgio, Magliano di Tenna e Falerone.

Lungo la Faleriense sono ancora rinvenibili tracce consistenti di antiche centuriazioni romane.

Molti tratti vallivi scampati alle urbanizzazioni sono attualmente destinati ad agricoltura semi intensiva; anche in questo caso la presenza di vegetazione spontanea è sporadica, limitandosi di fatto a quella ripariale, a residui minimi di aree boscate, alle alberature stradali e alle siepi che segnavano il confine degli antichi poderi. Tra i nuovi

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>34 |

interventi va segnalato il parco fluviale recentemente realizzato lungo il Tenna dal Comune di Monte Urano. La vegetazione meso-igrofila legata ai corsi d'acqua, anche minori, "interrompe" il paesaggio agrario comune e rappresenta l'elemento di naturalità che maggiormente caratterizza questo ambito. La Valle del torrente Ete Morto presenta un grado di urbanizzazione meno elevato rispetto a quella del fiume Tenna e dell'Ete Vivo, in genere, gli edifici rurali tipici del paesaggio agrario storico risultano meno compromessi.

Le colline che fanno da corona ai reticoli idrografici presentano una morfologia dolce e poco acclive. Sulla loro sommità, in punti panoramici e facilmente accessibili dai fondovalle, sono presenti i centri e nuclei storici, caratteristici per la loro connotazione storica di appartenenza ai "castelli fermiani".

Il paesaggio agrario è caratterizzato da coltivazioni di tipo estensivo costituite da seminativi avvicendati, sporadica è la presenza di oliveti e di vigneti. Molti versanti, della valle dell'Ete Morto, presentano evidenti segni di erosione. L'edilizia rurale mostra anche in queste zone gli effetti connessi al progressivo abbandono delle campagne e al mutamento dell'ambito permangono tuttavia molti edifici isolati di pregio. Ulteriori elementi di interesse sia paesaggistico, che naturalistico, sono rappresentati infine da permanenze diffuse di siepi, filari poderali ed interpoderali, porzioni minime di aree boscate residue e alberi secolari isolati.

Le schede del dossier Ambiti si concludono con un'analisi SWOT (cfr. Tabella 4-2 e Tabella 4-3), che rappresenta un punto di partenza, sia per aggiornare il sistema delle tutele paesistico-ambientali sia per programmare una politica di valorizzazione e/o recupero, in consonanza con i contenuti del Codice del paesaggio e con gli orientamenti della Convenzione europea. Di seguito sono riportate le parti delle analisi SWOT che si riferiscono, più o meno direttamente, al territorio di Fermo e della Vallata del Tenna.

| Punti di forza   | Punti di debolezza   |
|--|--|
| <b>Sistema geologico</b>   |  |
| La struttura geologica e geomorfologica della fascia costiera è caratterizzata dalla presenza di crinali e versanti, prevalentemente non urbanizzati, che degradano dolcemente sulla pianura costiera. | Massiccia infrastrutturazione che ha stravolto le aree di foce dei Fiumi Tenna ed Ete Vivo, sia nei punti sbocco al mare che nelle fasce di pertinenza fluviale retrostanti, con aggravamento delle già critiche condizioni di rischio idrogeologico |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |
|---|--|
|   | (Rischio esondazione R4 fissato dal PAI).<br>Alterazione ed inefficienza della rete di drenaggio superficiale (corpi collettori) e del reticolo idrografico minore (corpi recettori).  |
| <b>sistema botanico, ecologico e al paesaggio rurale</b>  |  |
| Diffusa attrattività turistica del territorio   | <p>Banalizzazione del paesaggio vegetale per intensività dell'urbanizzazione, degli usi agricoli e per degrado delle formazioni ripariali</p> <p>Elevata diffusione dei fenomeni di dissesto idrogeologico (erosione e fenomeni gravitativi)</p> <p>Ambiti ripariali degradati per: riduzione della biodiversità floristica; riduzione della diversità biocenotica; ricostituzione di cenosi scarsamente strutturate; presenza di specie alloctone ed invasive; frammentazione della continuità ecologica</p> <p>Frammentazione e dispersione delle unità produttive e ridotta dimensione aziendale</p> <p>Alterazione ed inefficienza della rete di drenaggio superficiale (corpi collettori) e del reticolo idrografico minore (corpi recettori)</p> <p>L'uso agricolo del suolo influisce negativamente sulla probabilità ed intensità dei fenomeni di dissesto</p> <p>Ambiti ripariali degradati per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– riduzione di biodiversità floristica;</li> <li>– riduzione di diversità biocenotica;</li> <li>– Ricostituzione di cenosi scarsamente strutturate;</li> <li>– Presenze di specie alloctone ed invasive;</li> <li>– Frammentazione della continuità ecologica.</li> </ul> <p>Scarsa propensione del settore agricolo ad un adeguamento gestionale e produttivo che sia rispettoso dell'ambiente e del paesaggio agrario storico.</p> <p>Interventi di restauro dell'edilizia rurale che hanno stravolto le tipologie costruttive originarie e gli stessi caratteri identitari degli insediamenti, con il progressivo inserimento di nuove tipologie del tutto estranee.</p> |
| <b>Sistema dei beni culturali</b>   |  |
| Presenza lungo la fascia costiera di edifici e insediamenti di notevole pregio storico e architettonico, quali:<br>villa Murri e Villa Barrucchetto a Porto | Degrado del patrimonio edilizio di interesse storico architettonico, quale testimonianza della tradizione locale, a causa del loro progressivo spopolamento  |

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>36</b>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>Sant'Elpidio, Villa Clarice a Porto San Giorgio; resti di fortificazioni come, ad esempio, Rocca Tiepolo a Porto San Giorgio; l'Antico Borgo Marinaro a Porto San Giorgio.</p> <p>Il caratteristico centro storico di Servigliano posto lungo la valle del Tenna.</p> <p>Il Parco archeologico di Faleria, comprendente i resti del teatro romano (utilizzato nel periodo estivo per spettacoli e manifestazioni a cura dell'associazione "Teatri Antichi Uniti" (TAU)).</p> <p>I centri storici di origine medioevale ubicati sulle sommità delle colline e sulle linee di crinale (Sant'Elpidio a Mare, Rapagnano, Magliano di Tenna) e i nuclei minori di Alteta (Montegiorgio), Sant'Elpidio Morico (Monsampietro Morico) e Moregnano (Petricoli).</p> <p>Edifici rurali tipici del paesaggio agrario marchigiano ancora ben conservati situati in contesti ambientali e paesaggistici ancora ben conservati.</p> |  |
| <p align="center"><b>Sistema insediativo e infrastrutture</b></p>  |  |
| <p>Presenza, lungo la fascia costiera e nelle vicine aree collinari, di aree libere sfuggite all'edificazione e all'edificazione costiera che potrebbero consentire interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica.</p>   | <p>Sviluppo lineare continuo di insediamenti ad alta densità, lungo il tratto di costa compreso tra Porto Sant'Elpidio e Porto San Giorgio, in mancanza di separazione e di gerarchie spaziali tra i diversi usi urbani. Presenza di nuove espansioni urbanistiche nelle zone interne che essendo sorte e cresciute solo grazie ad interessi fondiari presentano una scarsa qualità architettonica e insediativa con commistioni spesso improprie di spazi abitativi con quelli produttivi, commerciali e agricoli. Frammentazione e dispersione nelle campagne delle unità produttive e ridotta dimensione aziendale.</p> |
| <p align="center"><b>Tema percettivo identitario</b></p>   |  |
| <p>Punti panoramici con vedute ampie e suggestive sia verso il mare Adriatico che verso i Monti Sibillini:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Monte dei Caccioni (Fermo/P. San Giorgio)</li> <li>_ Piazzale del Girifacio (Fermo)</li> <li>_ Balcone prospiciente la chiesa di San Francesco (Montegiorgio).</li> </ul> <p>Rete viaria interna che collega gli insediamenti di crinale seguendo ancora gli antichi tracciati posti lungo la struttura della maglia podereale.</p> <p>Permanenza e diffusione di manifestazioni volte</p>   |  |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |





|  |   |
|--|---|
| mantenere le tradizioni locali legate alle pratiche delle produzioni agrarie e artigiane.  |   |
| <b>Sistema socio economico e amministrativo</b>  |   |
| Presenza di struttura economica basata su piccole medie imprese, a conduzione familiare e con forte radicamento locale, con produzioni di alta qualità, ad esempio quelle del cappello a Montappone, Massa Fermana e Montevidon Corrado. |   |
| <b>Integrabili o non riferibili ai sistemi permanenti</b>  |   |
|  | <p>Sbarramento e discontinuità territoriale determinati dalla presenza delle infrastrutture di trasporto lineari: _ SS16, _ Autostrada A14, _ Ferrovia Bologna Ancona</p> <p>Interruzione del rapporto originario della costa con l'entroterra sia in termini funzionali che percettivi legato (problema superamento fascio delle infrastrutture)</p> <p>Presenza di aree produttive anche di notevoli dimensioni lungo il fondovalle del Tenna (dall'area di foce fino) a Pianie di Falerone, sorte in maniera caotica con scarsa attenzione al contesto ambientale e paesaggistico preesistente. Fenomeni diffusi di dissesto idrogeologico legati a colture e pratiche agrarie non idonee e ad una cattiva gestione dei corsi d'acqua.</p> |

*Tabella 4-2 – Analisi SWOT – Punti di Forza/Debolezza – fonte:**[https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio\\_Territorio\\_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito\\_F1.pdf](https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito_F1.pdf)*

| <b>Opportunità</b>   | <b>Minacce</b>  |
|--|---|
| <b>Sistema geologico</b>   |   |
|  | Degrado nei sistemi di regimazione idrica ed aumento del pericolo di rischio idraulico legato alla presenza di alti livelli di infrastrutturazione dei corsi d'acqua.   |
| <b>sistema botanico, ecologico e al paesaggio rurale</b>   |   |
| Promozione della gestione silvopastorale sostenibile attraverso la gestione attiva delle risorse   | Consumo del suolo agricolo e perdita di aree aperte rurali a favore di altri usi Manomissione dell'ecosistema fluviale a seguito di impatti diretti sull'habitat provocati da interventi ed azioni antropiche (manutenzioni idrauliche, uso agricolo, ecc). |
| Promozione della multifunzionalità delle aziende agricole ed agrosilvopastorali.   | Perdita di fertilità dei suoli e trend di desertificazione Aumento del pericolo e rischio idrogeologico a causa del l'incuria o della non realizzazione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali.   |
| Sviluppo delle azioni di conservazione in situ del germoplasma di specie forestali e creazione di zone di produzione a livello locale di materiale vegetale per opere di Ingegneria Naturalistica. |   |
| Valorizzazione delle potenzialità delle fasce fluviali   | Aumento della dipendenza dall'estero per  |

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>38</b>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>quale connessione ecologica multifunzionale tra zone urbanizzate e tra zone naturali o naturaliformi.</p> <p>Riqualificazione e ricostituzione delle fasce di corridoio ambientale.</p> <p>Riqualificazione ecosostenibile delle aree agricole limitrofe Produzione di legname “fuori foresta” legata soprattutto agli ambienti perifluviali, quale alternativa alle rotazioni colturali agricole.</p> <p>Integrazione dell'attività agricola nel sistema di gestione forestale nelle aree fluviali.</p> <p>Procedere alla tutela e valorizzazione delle aree boscate residue e di elementi botanici di pregio ancora presenti nell'ambito, compresa la vegetazione ripariale e le alberature stradali che ancora presenti nelle strade interne.</p> <p>Sostenere e incentivare le esperienze in atto a tutela della vegetazione ripariale, come ad esempio quella del parco Fluviale del Tenna presente nel Comune di Monte Urano, estendendole ad altre realtà.</p> <p>Integrazione dell'attività agricola con sistemi di gestione forestale integrata, in particolar modo nelle aree collocate a ridosso dei corsi d'acqua.</p> | <p>l'approvvigionamento di prodotti legnosi o comunque da zone distanti dalle trasformazioni e dall'utilizzo.</p> <p>Perdita di maestranze locali e conoscenze tradizionali per le produzioni e la gestione silvopastorale e loro sostituzione con manovalanza straniera con scarsa formazione e rispetto delle norme in materia di sicurezza e previdenza.</p> <p>Stravolgimento dell'ecosistema fluviale a seguito di impatti diretti sugli habitat nautali, provocati da interventi ed azioni antropiche (manutenzione idraulica, uso agricolo e insediativo).</p> <p>Consumo di suolo agrario di pregio e perdita di aree di con visuali panoramiche di interesse ambientale e paesaggistico a favore di usi insediativi impropri e, a volte, inopportuni.</p> <p>Uso agricolo in competizione vocazionale con le fasce di rispetto dei sistemi ecotonali.</p> <p>Perdita di fertilità dei suoli causata dall'introduzione di colture improprie ed incremento del rischio di desertificazione.</p> |
| <b>Sistema dei beni culturali</b>   |  |
| <p>Conservazione e valorizzazione dei borghi medioevali anche attraverso il loro recupero e i loro impiego per manifestazioni culturali e turistiche.</p>   | <p>Presenza di infrastrutture tecnologiche quali le antenne, elettrodotti e metanodotti posti in zone paesaggisticamente sensibili.</p> <p>Realizzazione della terza corsia della autostrada nei territori comunali di Fermo e Porto San Giorgio.</p> <p>Potenziamento prossima saturazione insediativa con possibile congestionamento delle aree situate in prossimità del nuovo casello autostradale di Porto Sant'Elpidio.</p> <p>Necessità di ricalibrare formalmente e funzionalmente la realizzazione dei tessuti insediativi sul fondovalle del Fiume Tenna (Magliano di Tenna fino a Falerone), attraverso atti di pianificazione intercomunale.</p>   |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>39</b>   |

| <b>Sistema insediativo e delle infrastrutture</b>   |   |
|---|---|
| <p>Recupero e valorizzazione del complesso industriale dell'ex Fim a Porto Sant'Elpidio, quale testimonianza di archeologia industriale.</p> <p>Riqualificazione dell'area di Santa Maria a Mare, in prossimità del casello autostradale di P. San Giorgio, con le adiacenti aree demaniali e private poste sulla fascia costiera.</p> <p>Migliorare le modalità di intervento sull'edilizia rurale sparsa anche mediante l'emanazione di linee guida sulle modalità costruttive e sulla cura delle sistemazioni esterne.</p> |   |
| <b>Tema percettivo identitario</b>  |   |
|   | <p>Tutela e valorizzazione dei punti panoramici mediante interventi mirati che ne favoriscano la riconoscibilità e ne incentivino la fruizione, con segnalazioni turistiche e opportune strutture di servizio.</p>  |
| <b>Sistema socio economico e amministrativo</b>   |   |
|   |   |
| <b>Integrabili o non riferibili ai sistemi permanenti</b>   |   |
|   | <p>Valorizzazione delle potenzialità delle fasce fluviali, in particolare lungo il corso dell'Ete Vivo, quali elementi di connessione ecologica e funzionale tra le aree urbanizzate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– costruzione e qualificazione di corridoi ambientali</li> <li>– riqualificazione sostenibile delle aree agricole limitrofe</li> <li>– protezione dei varchi vegetazionali residui</li> </ul> <p>Valorizzazione delle strade provinciali di crinale quali punti panoramici appartenenti all'itinerario dei Crinali del Falerio Piceno. Contestuale tutela e valorizzazione dei centri e nuclei storici di crinale con l'inserimento in circuiti gastronomici o connessi all'artigianato tipico locale.</p> |

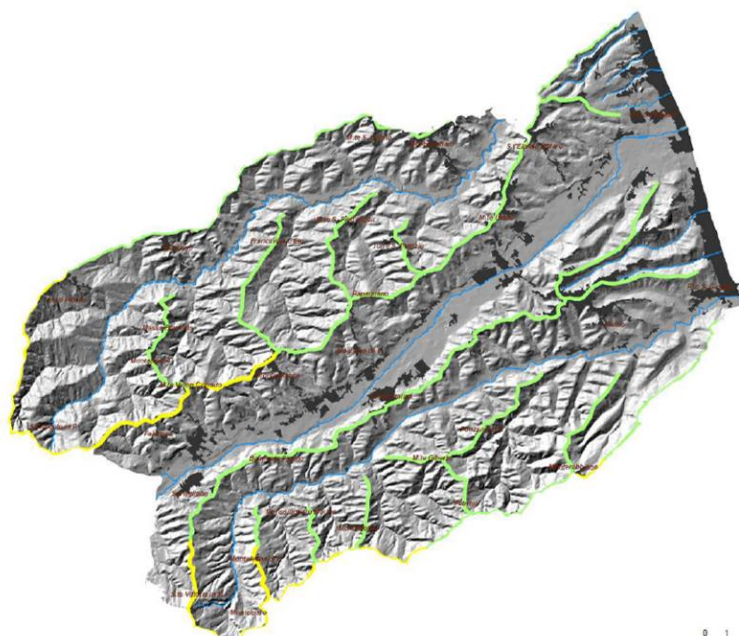
Tabella 4-3 - Analisi SWOT – Opportunità/Minacce – fonte:  
[https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio\\_Territorio\\_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito\\_F1.pdf](https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito_F1.pdf)

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



## Ambito F1 - Fermo e la Vallata del Tenna

COMPONENTI MORFOLOGICHE DELLA STRUTTURA PAESAGGISTICA



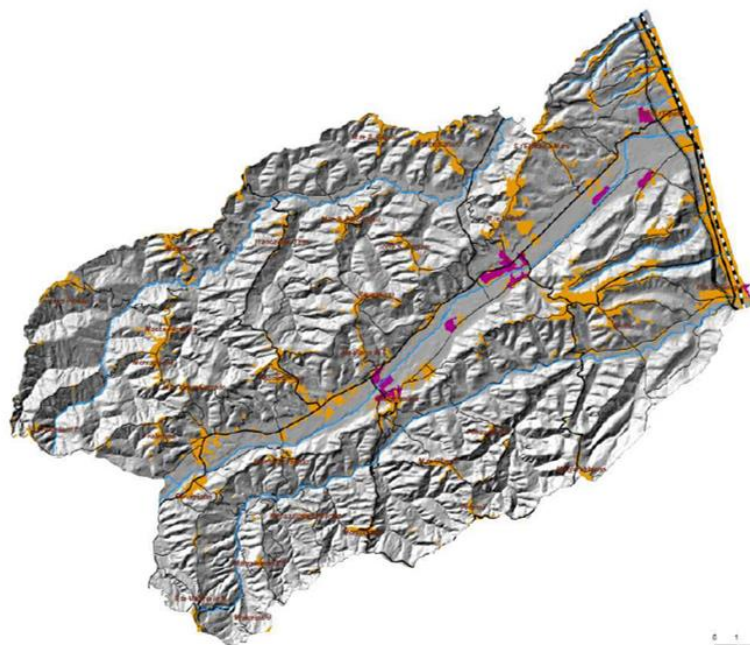
## LEGENDA

Crinali principali per altimetria (metri s.l.m.)

- Crinali collinari 0-350
- Crinali alto-collinari 350-700
- Crinali basso-montani 700-1100
- Crinali montani 1100-1600
- Crinali alto-montani 1600-2500
- Reticolo idrografico principale

## Altre informazioni

- Insedimenti



## LEGENDA

Componenti insediative e infrastrutturali

- Tessuti insediativi prevalentemente residenziali
- Tessuti insediativi produttivi e terziari
- Strade principali
- Strade di attraversamento regionale a percorrenza molto veloce
- Strade di connessione territoriale a percorrenza veloce
- Strade di connessione alla struttura insediativa sovralocale
- Strade di connessione alla struttura insediativa locale
- Ferrovia

## Altre informazioni

- Reticolo idrografico principale

Figura 4-6 – Nella figura sopra, la carta delle componenti morfologiche della struttura paesaggistica dell'Ambito F1, nella figura sotto, la carta del sistema insediativo infrastrutturale dell'Ambito F1 – fonte: [https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio\\_Territorio\\_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito\\_F1.pdf](https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito_F1.pdf)

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |





Nello schema sopra (cfr. Figura 4-6) la sintesi delle componenti morfologiche e del sistema insediativo dell'Ambito di Fermo e della Vallata del Tenna.

Nelle norme tecniche di attuazione di Piano, all'art.24, sugli obiettivi di tutela del paesaggio, si indica come la tutela delle categorie costitutive del paesaggio regionale di cui al presente titolo è diretta, oltre che alla conservazione dei beni che caratterizzano le categorie stesse e alla loro appropriata utilizzazione, alla salvaguardia e al recupero dell'equilibrio formale e funzionale dei luoghi circostanti.

Al'art.25 "Definizione degli ambiti territoriali di tutela", si indica come La tutela è applicata per ambiti territoriali, che comprendono le categorie costitutive del paesaggio considerato ed i luoghi ad esso circostanti e complementari in termini paesistico-ambientali. Il Piano definisce ambiti di tutela provvisori in base a parametri geometrici o specifiche indicazioni cartografiche come determinazione delle aree in cui applicare le prescrizioni di base e come segnalazione delle aree sensibili, in cui occorre risolvere le problematiche di tutela e attivare i processi di valorizzazione necessari.

La delimitazione degli ambiti definitivi di tutela compete agli strumenti urbanistici generali, nel rispetto di quanto disposto dall'articolo 27 bis.

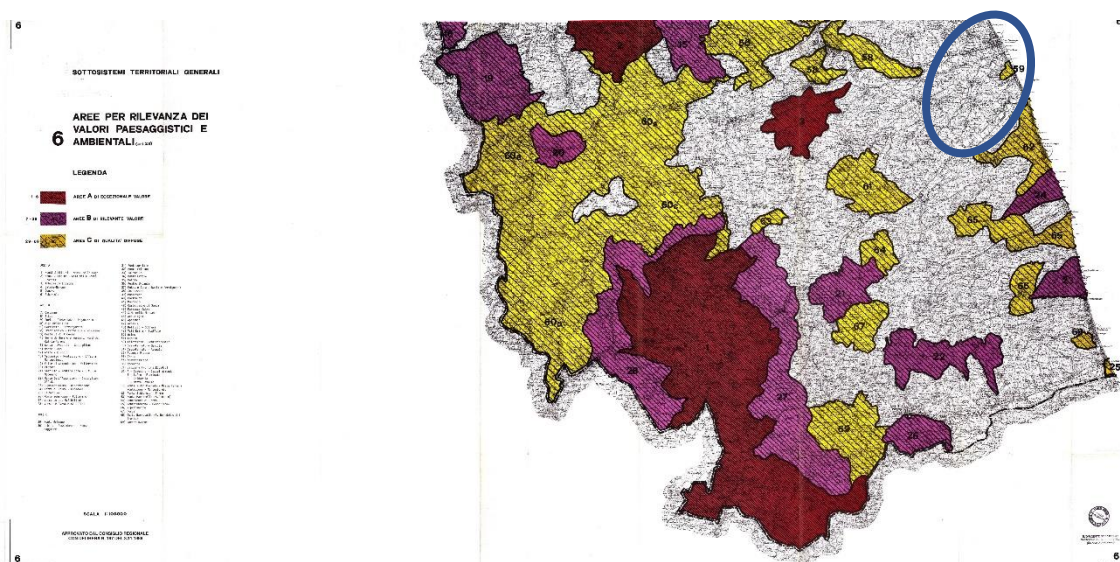


Figura 4-7 - Tavola 06 Sud PPAR – Aree per rilevanza di valori paesaggistici – fonte:

<https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Cartografia-e-informazioni-territoriali/Repertorio/Cartografia-Piano-Paesistico-Ambientale-regionale>

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |  |
|  |  |  | <p>Dott. Geol. Giovanni Mancini</p> <p>Dott. Archeol. Luca Fornari</p> <p>Dott. Agr. Emiliano Pompei</p> |

|   |  |  |         |
|---|--|--|---------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |         |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |         |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 42 |

All'art.26, Livelli di tutela, La normativa di tutela degli ambiti di cui al precedente articolo 25 è graduata nei livelli di:

- Tutela Orientata che riconosce l'ammissibilità di trasformazioni con modalità di intervento compatibili con gli elementi paesistici ambientali del contesto.
- Tutela Integrale, che consente esclusivamente interventi di conservazione, consolidamento, ripristino delle condizioni ambientali protette, e ammette quelli di trasformazione volti alla riqualificazione dell'immagine e delle specifiche condizioni d'uso del bene storico-culturale o della risorsa paesistico-ambientale considerata, esaltandone le potenzialità e le peculiarità presenti.

Ai fini della definizione delle prescrizioni di base il Piano applica i livelli di tutela in rapporto al tipo e ai caratteri delle categorie costitutive del paesaggio e indica specifici contenuti normativi dei suddetti livelli di tutela.

I livelli di tutela potranno essere variati dagli strumenti urbanistici generali, nel rispetto di quanto disposto dall'articolo 27 bis.

All'art.27 "Prescrizioni generali di base transitorie per gli ambiti di tutela provvisori", Secondo quanto stabilito dalla lettera o) dell'articolo 3 negli ambiti di cui all'articolo 25, valgono le seguenti norme.

Negli ambiti provvisori di tutela orientata, escluse le aree urbanizzate, sono vietati:

a - ogni nuova edificazione, compresi gli interventi edilizi di tipo agro-industriale adibiti alla lavorazione, conservazione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli; silos e depositi agricoli di rilevante entità, edifici ed impianti per allevamenti zootecnici di tipo industriale;

b - l'abbattimento della vegetazione arbustiva e di alto fusto esistente, tranne le essenze

infestanti e le piantate di tipo produttivo-industriale. Resta salvo quanto regolamentato dalla L.R. 8/87 e successive integrazioni e modificazioni nonché quanto previsto dalla L.R. 34/87 per il solo miglioramento delle tartufaie controllate;

c - l'apertura di nuove cave.

Nelle cave esistenti si applicano le seguenti norme:

c1) in quelle autorizzate ai sensi degli articoli 3, 4 e 5 della L.R. 37/80 è consentita la prosecuzione dell'attività estrattiva nei limiti dell'autorizzazione e fino all'attuazione del progetto di risanamento e sistemazione dell'area di cui all'articolo 3, lettera d) della citata legge regionale che tiene luogo del progetto di recupero ambientale di cui al

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>43</b>   |

successivo articolo 57. Eventuali ampliamenti possono essere autorizzati nell'ambito di appositi progetti di recupero ambientale di cui al successivo articolo 57;

c2) in quelle previste dall'articolo 23 della L.R. 37/80, sprovviste di autorizzazione regionale, entro quarantacinque giorni dall'entrata in vigore del piano, pena la immediata e automatica sospensione dell'attività estrattiva, dovrà essere presentato il relativo progetto di recupero ambientale ai sensi del successivo articolo 57. Detto progetto potrà anche prevedere ampliamenti delle cave esistenti, purché finalizzati al recupero ambientale. L'attività di cava proseguirà secondo il progetto di recupero presentato per un periodo massimo di centottanta giorni decorrenti dalla data di presentazione del progetto. Entro tale termine dovrà essere espresso il parere della commissione tecnica delle cave di cui alla L.R. 37/ 80 nonché la compatibilità ambientale da parte della giunta regionale ai sensi degli articoli 63 bis e ter delle presenti norme;

c3) nelle aree interessate dalle cave dismesse sono ammessi progetti di recupero ambientale ai sensi del successivo articolo 57;

d - la realizzazione di depositi e di stoccaggi di materiali non agricoli.

In tali ambiti sono invece consentite le opere minori e complementari relative agli edifici esistenti e gli altri interventi edilizi, specificatamente realizzati per l'esercizio dell'attività agricola, ivi comprese le nuove abitazioni al servizio delle aziende agro-silvo-pastorali.

Negli ambiti provvisori di tutela integrale, escluse le aree urbanizzate, sono vietate:

a - ogni nuova edificazione, nonché l'ampliamento degli edifici esistenti;

b - l'attività indicata alla lettera b) del secondo comma con le eccezioni e le limitazioni ivi previste;

c - il transito con mezzi motorizzati fuori delle strade statali, provinciali, comunali, vicinali gravate da servitù di pubblico passaggio e private esistenti, fatta eccezione per i mezzi di servizio e per quelli occorrenti all'attività agrosilvo-pastorale;

d - l'allestimento di impianti, di percorsi o di tracciati per attività sportiva da esercitarsi con mezzi motorizzati;

e - l'apposizione di cartelli e manufatti pubblicitari di qualunque natura e scopo, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di cui alla circolare del Ministero LL.PP. 9 febbraio 1979, n. 400;

f - l'apertura di nuove cave e l'ampliamento di quelle esistenti.

Nelle cave esistenti si applicano le seguenti norme:

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>44</b>   |

f1) in quelle autorizzate ai sensi degli articoli 3, 4 e 5 della L.R. 37/80, e consentita la prosecuzione dell'attività estrattiva nei soli limiti dell'autorizzazione e fino all'attuazione del progetto di risanamento e sistemazione dell'area di cui all'articolo 3, lettera d) della citata L.R. 37/80 che tiene luogo del progetto di recupero ambientale di cui al successivo articolo 57. Non potrà essere autorizzata nessuna ulteriore prosecuzione dell'attività estrattiva;

f2) in quelle previste dall'articolo 23 della L.R. 37/80, sprovviste di autorizzazione regionale, entro quarantacinque giorni dall'entrata in vigore del piano, pena l'immediata ed automatica sospensione dell'attività estrattiva dovrà essere presentato il relativo progetto di recupero ambientale ai sensi del successivo articolo 57, escluso l'ampliamento. L'attività di cava proseguirà secondo il progetto di recupero presentato per un periodo massimo di centottanta giorni decorrenti dalla data di presentazione del progetto. Entro tale termine dovrà essere espresso il parere della commissione tecnica delle cave di cui alla L.R. 37/ 80 nonché la compatibilità ambientale da parte della giunta regionale ai sensi degli articoli 63 bis e ter delle presenti norme;

f3) nelle aree interessate dalle cave dismesse sono ammessi progetti di recupero ambientale ai sensi del successivo articolo 57;

g - la realizzazione di depositi e di stoccaggi di materiali non agricoli;

h - la costruzione di recinzioni delle proprietà se non con siepi e materiali di tipo e colori tradizionali, salvo le recinzioni temporanee a servizio delle attività agro-silvo-pastorali e le recinzioni a servizio di colture specializzate che richiedono la protezione da specie faunistiche particolari.

Si intendono per aree urbanizzate le zone omogenee A, B e D di completamento, rispondenti ai requisiti di cui all'articolo 2, lettera b del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444, anche

se altrimenti denominate negli strumenti urbanistici, nonché le zone F, di cui al succitato

decreto, già prevalentemente urbanizzate e parzialmente dotate di attrezzature con esclusione delle aree costiere di cui all'articolo 32, decimo Gomma, lettera a), punto 1).

Nelle aree regolamentate dagli strumenti urbanistici generali vigenti, prive di Piani attuativi, ricadenti nei sottosistemi territoriali di tipo A l'altezza degli edifici di nuova costruzione e degli ampliamenti non può superare quella media degli edifici circostanti e

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>45 |

comunque, non può superare l'altezza massima di ml. 7,00, misurati a valle; nelle aree urbanizzate ricadenti nei sottosistemi territoriali B e D l'altezza degli edifici di nuova costruzione o degli ampliamenti non può superare l'altezza media degli edifici circostanti.

Restano comunque salve le disposizioni più restrittive ove previste dagli strumenti di pianificazione vigenti o da leggi statali o regionali.

Le prescrizioni generali di base transitorie, di cui al presente articolo, sono integrate e specificate dalle prescrizioni particolari, transitorie e permanenti, dettate negli articoli seguenti per alcune categorie costitutive del paesaggio. In sede di adeguamento degli strumenti urbanistici generali le prescrizioni di base transitorie possono essere variate, tenuto conto di quanto stabilito dal successivo articolo 27 bis e fermo restando che esse costituiscono comunque un orientamento generale.

Dalle norme tecniche di attuazione del piano, all'art.29 "Corsi d'Acqua", (dato l'attraversamento dell'opera dal Fiume Tenna ed eventualmente anche sul Fosso Vallasciano) è indicato come i corsi d'acqua sono rappresentati dal reticolo idrografico dei bacini imbriferi, composto da fiumi, torrenti, sorgenti e foci, laghi artificiali, esclusi i lagoni d'accumulo a servizio delle aziende agricole, i fossi intubati, i laghi di cava, nonché i canali artificiali.

I corsi d'acqua, ai fini della tutela transitoria, sono quelli individuati nella tav. 12 (IGM1:25.000) e sono suddivisi in tre classi in rapporto al ruolo nel bacino idrografico, e in tre classi in rapporto alla appartenenza alla fascia appenninica, pedeappenninica e subappenninica.

La classificazione dei corsi d'acqua è ordinata come segue:

- la classe 1 sottintende bacini idrografici con numero d'ordine superiore al 5;
- la classe 2 sottintende bacini idrografici con numero d'ordine 4 e 5;
- la classe 3 sottintende bacini idrografici con numero d'ordine 2 e 3;

Per i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al T.U. delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 è stabilito un ambito provvisorio di tutela a partire dalle sponde o dal piede esterno dell'argine, in rapporto alla classificazione di cui al primo comma, fatte salve le piantate di tipo produttivo-industriale con esclusione, quindi, della vegetazione arbustiva di molteplici specie irregolarmente inframezzata da alberi di alto fusto:

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>46 |

classe 1: fascia appenninica mt. 60 su ogni lato;  
 fascia pedeappenninica mt. 125 su ogni lato;  
 fascia subappenninica mt. 175 su ogni lato;  
 classe 2: fascia appenninica mt. 45 su ogni lato;  
 fascia pedeappenninica mt. 90 su ogni lato;  
 fascia subappenninica mt. 135 su ogni lato;  
 classe 3: fascia appenninica mt. 25 su ogni lato;  
 fascia pedeappenninica mt. 50 su ogni lato;  
 fascia subappenninica mt. 75 su ogni lato.

Per i corsi d'acqua di 3a classe non iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1775/33, ma riportati nella tav. 12 (IGM 1:25.000) gli ambiti di tutela provvisoria di cui ai commi precedenti sono ridotti alla meta.

Per le rive dei laghi artificiali è stabilito un ambito provvisorio di tutela corrispondente a quello del corso d'acqua principale di alimentazione.

All'interno di tali ambiti provvisori si applica la tutela integrale di cui agli articoli 26 e 27.

Prescrizioni di base transitorie.

- All'interno degli ambiti sono vietate le opere di mobilità e gli impianti tecnologici fuori terra, indicati all'articolo 45, salvo, per le opere attinenti al regime idraulico, le derivazioni e le captazioni d'acqua, il trattamento delle acque reflue nonché le opere necessarie all'attraversamento sia viarie che impiantistiche.
- Non sono ammessi i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo del terreno salvo che per le opere relative ai progetti di recupero ambientale, di cui all'articolo 57. Sono fatti salvi i laghi di accumulo a fini irrigui realizzati all'interno degli ambiti di tutela dei corsi d'acqua di 2a e 3a classe.

Prescrizioni di base permanenti.

Nella fascia contigua di mt. 10 a partire dalle sponde o dal piede esterno dell'argine è vietata l'aratura di profondità superiore a cm 50. All'interno del corpo idrico è vietata qualunque trasformazione, manomissione, immissione dei reflui non depurati, salvo gli interventi volti al disinquinamento, al miglioramento della vegetazione riparia, al miglioramento del regime idraulico limitatamente alla pulizia del letto fluviale, alla manutenzione delle infrastrutture idrauliche e alla realizzazione delle opere di

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>47 |

attraversamento sia viarie che impiantistiche. I lavori di pulizia fluviale (eliminazione di piante ed arbusti, di depositi fangosi e l'eventuale riprofilatura dell'alveo) possono essere eseguiti solo nei casi di documentata e grave ostruzione dell'alveo al deflusso delle acque e comunque senza alterare l'ambiente fluviale qualora vi siano insediate specie faunistiche e/o botaniche protette o di evidente valore paesaggistico.

Per i corsi d'acqua, nei tratti esterni alle aree urbanizzate, di cui all'articolo 27, è fissata una zona di rispetto inedificabile per lato, avente i seguenti valori (mt):

CLASSI o FASCE A PA SA

1 25 50 100

2 15 30 50

3 10 20 35

dove sono ammessi esclusivamente interventi di recupero ambientale, di cui all'articolo 57, nonché l'esercizio delle attività agro-silvo-pastorali, le opere di attraversamento sia viarie che impiantistiche e i lagoni di accumulo a fini irrigui realizzati all'interno degli ambiti di tutela dei corsi d'acqua di 2a e 3a classe.

Compete agli strumenti di pianificazione territoriale subordinati nel rispetto della legge 18 maggio 1989, n. 183:

- procedere sulla base dello stato attuale, alla verifica e alla perimetrazione delle sorgenti, dell'alveo e delle aree esterne all'alveo di diretta pertinenza del corso d'acqua, comprendendo le aree di esondazione del letto di espansione, le aree contigue alle sponde o piede d'argine se alberate, salvo le piantate, o interessate da interventi di escavazione anche disattivati;
- definire gli ambiti di tutela annessi ai corsi d'acqua, in base a quanto stabilito dall'articolo 27 bis;
- stabilire le prescrizioni per la tutela degli ambiti relativi ai corsi d'acqua in relazione all'alveo e alle aree contigue di cui al punto a) precedente, che devono essere esclusivamente rivolte al ripristino ambientale

All'art 30, per i "crinali", si indica come siano a parte con rilievo morfologico della linea degli spartiacque dei bacini idrografici.

Gli spartiacque sono individuati nella tavola 12 e sono suddivisi in tre classi in rapporto al ruolo nel bacino idrografico e in tre classi in rapporto alla appartenenza alla fascia appenninica, pedeappenninica e subappenninica.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |                    |
|---|--|--|--------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                    |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                    |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.<br/>48</b> |

La classificazione dei crinali è ordinata come segue:

- la classe 1 sottintende bacini idrografici con numero d'ordine superiore al 5;
- la classe 2 sottintende bacini idrografici con numero d'ordine 4 e 5;
- la classe 3 sottintende bacini idrografici con numero d'ordine 2 e 3.

Per i crinali interessati da interventi di trasformazione, è stabilito un ambito provvisorio di tutela per lato in rapporto alla classificazione di cui al secondo comma avente i seguenti valori di dislivello rispetto alle corrispondenti quote massime:

classe 1: fascia appenninica: dislivello di mt. 300;  
fascia pedeappenninica: dislivello di mt. 30;  
fascia subappenninica: dislivello di mt. 20;  
classe 2: fascia appenninica: dislivello di mt. 200;  
fascia pedeappenninica: dislivello di mt. 20;  
fascia subappenninica: dislivello di mt. 15;  
classe 3: fascia appenninica: dislivello di mt. 100;  
fascia pedeappenninica: dislivello di mt. 10;  
fascia subappenninica: dislivello di mt. 5.

Prescrizioni di base transitorie.

All'interno di tali ambiti provvisori sono vietati:

gli interventi edilizi di tipo agro-industriale adibiti alla lavorazione, conservazione, trasformazione e commercializzazione di prodotti agricoli;

- a) i silos e depositi agricoli di rilevante entità;
- b) gli edifici ed impianti per allevamenti zootecnici di tipo industriale;
- c) le nuove attività estrattive, depositi e stoccaggi di materiali non agricoli, salvo i casi di interventi compresi nei recuperi ambientali ai sensi del successivo articolo 57. Per le cave esistenti, in atto o dismesse, sono ammessi gli interventi di recupero ambientale
- d) di cui agli articoli 57 e 63 bis con le procedure di cui agli articoli 27 e 63 ter;
- e) il decespugliamento ed il disboscamento nella fascia appenninica per un dislivello di m. 20 per lato.

Prescrizione di base permanenti.

Per i crinali individuati ai sensi della lettera a) dell'ultimo comma, nei tratti esterni alle aree urbanizzate, di cui all'articolo 27, è fissata una fascia definitiva di tutela per lato, avente i seguenti valori di dislivello rispetto alle corrispondenti quote massime:

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |                    |
|---|--|--|--------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                    |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                    |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.<br/>49</b> |

CLASSI o FASCE A PA SA

1 100 10 7

2 60 7 5

3 30 3 2

dove restano fermi i divieti di cui alle lettere precedenti.

Sono fatte salve le opere relative ai progetti di recupero ambientale, di cui all'articolo 57.

Compete agli strumenti urbanistici generali:

- a) identificare in scala adeguata i crinali ed i pianori significativi, in quanto elementi costitutivi del paesaggio e dell'ambiente marchigiano, in rapporto:
  1. allo stato di compromissione dei luoghi (crinali integri, crinali con presenza di sole infrastrutture stradali o di infrastrutture stradali con edificazione laterale più o meno continua, ecc.);
  2. all'appartenenza ad unità territoriali di particolare interesse paesistico-ambientale (sequenza di fondali, presenza di beni storico-culturali ecc.);
  3. all'appartenenza ad ambiti di alta percettibilità visuale, di cui all'articolo 20, o alle diverse classi gerarchiche su indicate
- b) definire gli ambiti di tutela annessi in base a quanto stabilito dall'articolo 27 bis;
- c) stabilire le prescrizioni per la tutela dei crinali e dei pianori relativi, nonché degli ambiti di tutela annessi.

Per quanto riguarda “i versanti”, sono costituiti dalle aree delimitate da un crinale e da un fondo vallivo.

Prescrizioni di base permanenti.

Sulle aree di versante, aventi pendenza assoluta superiore al 30%, sono vietati gli interventi edilizi, nonché qualsiasi impedimento al deflusso delle acque, i riporti e i movimenti di terreno che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo del terreno, salvo le opere relative ai progetti di recupero ambientale, di cui all'articolo 57.

All'art.37 “Elementi diffusi del paesaggio agrario”, si intendono per elementi diffusi del paesaggio agrario:

- querce isolate, querce a gruppi sparsi e le altre specie protette dalla legislazione
- regionale vigente;

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>50 |

- alberature stradali;
- alberature poderali;
- siepi stradali e poderali;
- vegetazione ripariale;
- macchie e boschi residui;

Si definisce siepe qualunque formazione vegetale arbustiva ed arboreo-arbustiva di flora

autoctona e naturalizzata composta sia da uno che da più filari.

Prescrizioni di base permanenti.

Per gli elementi diffusi di cui al primo comma è stabilito il divieto di distruzione o manomissione degli elementi stessi salvo l'ordinaria manutenzione e fermo restando il disposto della L.R. 10 gennaio 1987, n. 8 e della L.R. 13 marzo 1985, n. 7.

Compete agli strumenti urbanistici generali:

- a) promuovere la individuazione degli elementi di cui al primo comma anche mediante fotointerpretazione, nonché utilizzando il censimento di competenza regionale delle specie protette;
- a) stabilire le prescrizioni per la conservazione ed il ripristino e l'estensione degli elementi diffusi.

All'art.43, "Punti panoramici e strade panoramiche", sono individuati nella tav. 7. (cfr. Figura 4-8). L'intervento ricade parzialmente in tale fascia.

Prescrizioni di base permanenti.

Lungo le strade di cui al presente articolo è vietata l'apposizione di cartelli e manufatti pubblicitari di qualunque natura e scopo, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni, ai sensi della circolare ministeriale n. 400/1979. Inoltre, lungo le

strade di cui al presente articolo ed in quelle comprese nei punti panoramici individuati nella tav. 7, le fasce di rispetto stradale indicate dal D.M. 1° aprile 1968, n. 1404 sono aumentate del 50%, mentre per le strade non classificate ai sensi del citato Decreto Ministeriale si applica una fascia di rispetto minima di mt. 20. E fatto comunque salvo il disposto della L.R. 34/75.

Compete agli strumenti urbanistici generali:

- a) verificare l'individuazione dei punti e delle strade di cui al primo comma e completarne il censimento;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



b) definire i relativi ambiti di tutela in base a quanto stabilito dall'articolo 27 bis.

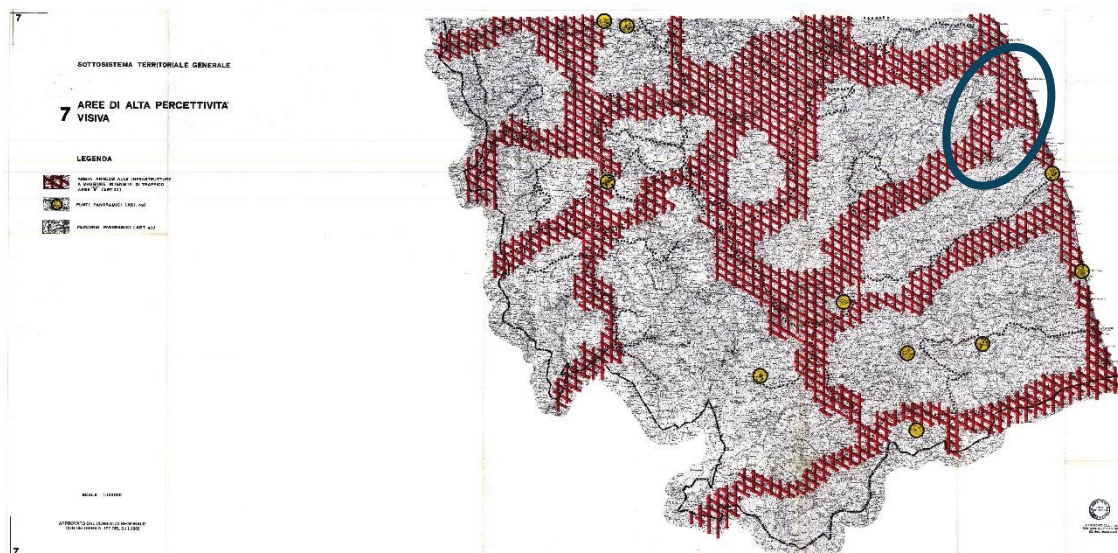


Figura 4-8 – Tavola 07 Sud PPAR – Aree di alta percezione visiva – fonte:  
<https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Cartografia-e-informazioni-territoriali/Repertorio/Cartografia-Piano-Paesistico-Ambientale-regionale>

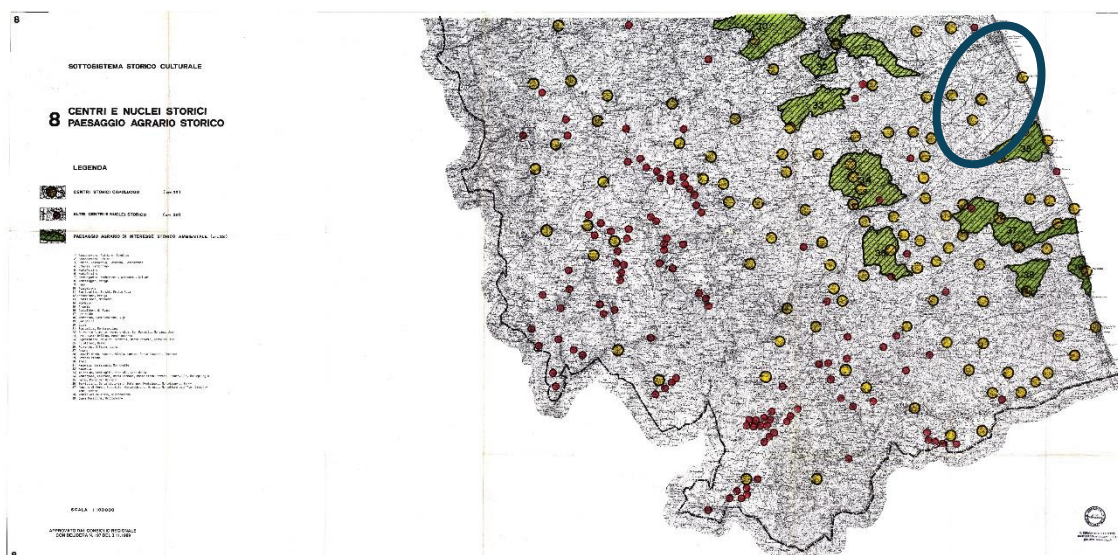


Figura 4-9 - Tavola 08 Sud PPAR – Centri e nuclei storici del paesaggio storico agrario – fonte:  
<https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Cartografia-e-informazioni-territoriali/Repertorio/Cartografia-Piano-Paesistico-Ambientale-regionale>

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>52</b>   |

Nelle cartografie tematiche del PPAR, l'intervento in esame non interferisce con aree per rilevanza di valori paesistici (cfr. Figura 4-7). Interferisce parzialmente (zona nord intervento) in aree di alta percettività; non sono presenti lungo il tracciato centri storici e nuclei storici del paesaggio storico agrario (cfr. Figura 4-9).

Si rileva dalla cartografia della Tavola 09 sud la presenza lungo il tracciato di edifici e manufatti extra urbani (cfr. Figura 4-10).



Figura 4-10 - Tavola 09 Sud PPAR – Edifici e manufatti extra urbani – fonte: <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Cartografia-e-informazioni-territoriali/Repertorio/Cartografia-Piano-Paesistico-Ambientale-regionale>

All'art.47 del Capo II, Requisiti per gli interventi di rilevante trasformazione, "Opere di viabilità stradale, ferroviaria, sciistica e per le comunicazioni", si indica come la progettazione delle opere di cui al presente capo deve corrispondere ai seguenti requisiti volti alla conservazione e tutela attiva del paesaggio e dell'ambiente:

- rimodellamento dei profili naturali del terreno, ai fini di un migliore adattamento dei tracciati alle giaciture dei siti e trattamento superficiale delle aree contigue con manti erbacei e cespugliati utilizzando essenze locali;
- contenimento della dimensione di rilevati e scarpate, conseguibile mediante ridotte sezioni trasversali di scavi, riporti ed opere in elevazione e ricorrendo ad appropriate tecniche di rimodellamento del terreno;
- adozione di soluzioni progettuali e tecnologiche tali da non frammentare la percezione unitaria del paesaggio e dell'ambiente, conseguibile mediante il

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |                |
|---|--|--|----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 53</b> |

rispetto delle unità ambientali (boschi, aree prative) anche nei casi di strutture e impianti, che in ogni caso devono presentare contenuta incidenza visuale e ridotto impatto sull'ambiente (cavalcavia, piloni d'impianti a fune, tralicci e simili);

- d) mantenimento e ripristino di adeguati manti superficiali erbacei permanenti in corrispondenza dei percorsi sciabili;
- e) ricostituzione delle continuità boschive, floristiche e faunistiche nei casi in cui si debba inevitabilmente derogare dai requisiti di cui al punto precedente;
- f) conservazione dei caratteri ambientali, nei casi di adeguamento delle strade esistenti adottando il mantenimento delle alberate, delle siepi e delle siepi alberate ai lati delle stesse, con eventuale ripristino dei tratti mancanti;
- g) ricostituzione di elementi naturalistici e ambientali integrati alle visuali paesaggistiche, mediante attento allestimento delle aree di servizio, stazioni, parcheggi, snodi, svincoli, manufatti in genere con contenimento delle palificazioni portanti le linee aeree.

All'art.63ter, la dichiarazione di compatibilità paesistico-ambientale dell'intervento proposto costituisce l'atto amministrativo, mediante il quale l'autorità competente ne certifica la compatibilità ambientale sulla base della verifica, di cui al precedente articolo 63 bis, attestata dal tecnico progettista che ne assume la responsabilità.

La dichiarazione di compatibilità paesistico-ambientale delle opere di rilevante trasformazione del territorio, di cui al titolo V delle presenti norme, è di competenza della giunta regionale.

Negli altri casi tale dichiarazione è di competenza delle amministrazioni comunali in sede di rilascio della relativa concessione edilizia.

La dichiarazione di compatibilità paesistico-ambientale degli interventi di trasformazione ammissibili negli ambiti assoggettati a tutela del Piano deve essere formulata prima del rilascio della relativa concessione edilizia comunale e comunque prima dei necessari atti autorizzativi.

Per le opere ricadenti nelle categorie di cui al D.P.O.M. 10 agosto 1988, n. 377 si applicano le disposizioni ivi contenute nonché quelle del D.P.C.M. 27 dicembre 1988 ed eventuali successive modificazioni ed integrazioni.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>54 |

#### 4.3.3.2 Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Fermo (PTC)

Ai sensi della Legge regionale N°34/1992 e ss.mm., art.25, comma 4., Delibera di Consiglio Provinciale N.58 del 19/12/2013 è stato adottato definitivamente il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Fermo.

Il Consiglio Provinciale, nella seduta del 31 Marzo 2015, ha approvato in via definitiva il Piano Territoriale di Coordinamento condividendo il Decreto del Presidente della Giunta Regionale con il quale la Regione Marche aveva ufficialmente accertato la conformità del P.T.C. alle norme e agli indirizzi statali e regionali, al PPAR ed al PIT.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Fermo determina l'orientamento generale per l'assetto del territorio nell'ottica dello sviluppo sostenibile, stabilendo le linee generali per il recupero, la tutela, la valorizzazione ed il potenziamento delle risorse. Definisce gli strumenti di conoscenza, di analisi e di valutazione dell'assetto del territorio della Provincia e delle risorse in esso presenti, in attuazione del vigente ordinamento regionale e nazionale e nel rispetto del piano paesistico ambientale regionale (PPAR), del piano di inquadramento territoriale (PIT), del piano per l'assetto idrogeologico (PAI), nonché del principio di sussidiarietà.

La disciplina del PTC è ordinata ed articolata nei sistemi ambientale, insediativo e integrato delle reti, individuati con riguardo ai connotati più significativi ed alle prevalenti vocazioni delle diverse parti del territorio provinciale ed alle rispettive azioni da intraprendere. Le azioni sono espresse, a seconda della loro natura e portata, a mezzo di direttive, indirizzi (linee-guida) e prescrizioni.

All'art.2 delle norme tecniche del piano, riguardo gli obiettivi strategici, la Provincia assume, come criterio primario della propria azione, l'impegno di riconoscere e di valorizzare la diversità dei suoi componenti ecologici, genetici, sociali, economici, insediativi, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici, con i seguenti obiettivi strategici:

- garantire la sicurezza e la conservazione attiva delle risorse ambientali;
- tutelare e valorizzare i paesaggi, la storia e l'identità delle comunità locali;
- sviluppare e razionalizzare il sistema insediativo, della residenza e della produzione, secondo un modello maggiormente sostenibile, che freni la dispersione insediativa, gerarchizzato ed equo;

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>55 |

- d) organizzare e sviluppare le funzioni di eccellenza, secondo i profili di accessibilità e vocazione territoriale;
- e) connettere il territorio, rafforzando il sistema delle relazioni dalla scala regionale a quella nazionale, l'accessibilità interna ed esterna del territorio provinciale, favorendo il trasporto collettivo e il sistema della mobilità dolce, promuovendo la creazione e la realizzazione di reti intelligenti.

Il PTC assicura, anche mediante le sue disposizioni normative, che gli atti e le azioni della Provincia o di altri enti incidenti sull'assetto del territorio provinciale garantiscano il conseguimento dello sviluppo sostenibile, del consumo razionale delle risorse e della riduzione dell'immissione delle sostanze inquinanti, attraverso i seguenti macro-obiettivi:

a) obiettivo 01 - Compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni. Verifica le scelte localizzative del sistema insediativo assicurando la tutela e la valorizzazione del paesaggio, dei suoi elementi connotativi e delle emergenze ambientali, la difesa del suolo nonché la tutela dell'agricoltura e delle sue potenzialità, cogliendo le opportunità di inversione dei processi di degrado in corso e incentivando percorsi di trasformazione per migliorare e/o mitigare gli impatti ambientali legati ai processi della produzione.

b) obiettivo 02 - Razionalizzazione e sostenibilità del sistema della mobilità e della sua integrazione con il sistema insediativo. Verifica la coerenza tra le dimensioni degli interventi e le funzioni insediate rispetto ai diversi livelli di accessibilità, valutati in relazione alla presenza e alla capacità del trasporto pubblico e privato di persone, merci e informazioni, e verifica la sostenibilità ambientale ed economica delle specifiche eventuali maggiori esigenze indotte dalle previsioni insediative.

c) obiettivo 03 – Potenziamento e attuazione della rete ecologica regionale. Favorisce la realizzazione di un sistema di interventi di conservazione e di potenziamento della biodiversità e di salvaguardia dei varchi inedificati, fondamentali per la rete e per i corridoi ecologici.

d) obiettivo 04 – Policentrismo, riduzione, quantificazione e qualificazione del consumo di suolo. Favorisce la densificazione della forma urbana, il recupero e la riqualificazione delle aree dismesse o degradate, il completamento prioritario delle aree libere intercluse e in genere di quelle comprese nel tessuto urbano consolidato. Compatta la

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |                |
|---|--|--|----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 56</b> |

forma urbana con la ridefinizione dei margini urbani e con la localizzazione dell'eventuale espansione in adiacenza al tessuto urbano consolidato esistente e su aree di minor valore agricolo e ambientale. Esclude i processi di dispersione insediativa, limita al massimo i processi di saldatura tra diversi centri edificati e gli insediamenti lineari lungo le infrastrutture. Incentiva la riqualificazione ecologica delle aree industriali attraverso concentrazioni delle stesse e dotazioni tecnologiche specializzate.

e) obiettivo 05 - Innalzamento della qualità dell'ambiente e dell'abitare. Favorisce un corretto rapporto tra insediamenti e servizi pubblici o privati di uso pubblico anche attraverso l'incremento delle aree per servizi pubblici, in particolare a verde. Tutela i valori identitari e culturali dei luoghi. Favorisce la riqualificazione ambientale delle aree degradate e il sostegno alla progettazione urbana e architettonica di qualità e alla progettazione edilizia ecosostenibile e bioclimatica. Favorisce l'impiego di tecniche urbanistiche compensative e perequative di livello comunale e sovracomunale per il perseguimento degli obiettivi strategici.

f) obiettivo 06 – Incremento dell'housing sociale in risposta all'effettivo fabbisogno abitativo. Favorisce la diversificazione dell'offerta insediativa al fine di rispondere alla domanda di housing sociale per i nuclei familiari che non possono accedere al libero mercato immobiliare. Favorisce interventi di housing sociale di elevata qualità urbana e architettonica, integrati con il tessuto urbano esistente e innesca motori virtuosi per il recupero delle periferie, delle aree degradate e/o dismesse. Prevede le modalità per il reperimento di aree da destinare ad interventi di housing sociale e introduce negli strumenti di pianificazione meccanismi urbanistici che favoriscono la realizzazione degli interventi stessi.

g) obiettivo 07 – Rivitalizzazione e riqualificazione dei centri storici. Favorisce interventi per innescare un processo di riqualificazione e valorizzazione economica dell'intero sistema insediativo attraverso l'incremento delle attività (residenza, scambio, socializzazione/ricreazione, turismo) che vi si svolgono allo scopo di produrre un incremento nell'uso del capitale (oggi in parte significativa male utilizzato o non utilizzato). Promuove una strategia di 5 rivitalizzazione dei centri storici attraverso l'incremento della funzione commerciale e la riduzione della mobilità, a favore della pedonalizzazione, al fine di ricostituire nei centri storici i caratteri tipicamente urbani

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

3 - Al fine di perseguire tali obiettivi strategici il Piano definisce l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali, articolando sul territorio provinciale le linee di azione della pianificazione e programmazione regionale, nazionale e di bacino; costituisce sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali della Provincia e strumento di coordinamento per la pianificazione territoriale comunale

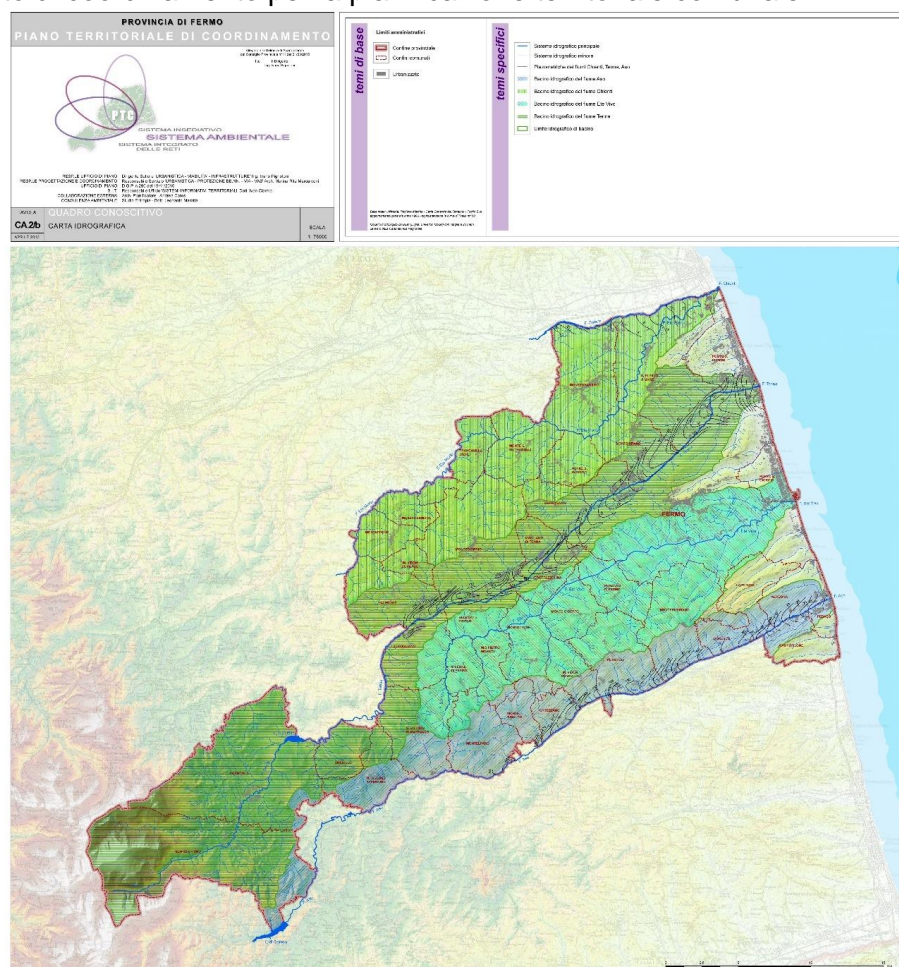




Figura 4-11 – Carta CA\_2b Sistema Ambientale del PTC di Fermo – fonte: <https://provincia.fm.it/ptc/approvazione-del-ptc>

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <i>Mandatataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                                     |
|  <b>3TI</b> PROGETTI ITALIA<br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <i>Dott. Geol. Giovanni Mancini</i> |
|   |   |  | <i>Dott. Archeol. Luca Fornari</i>  |
|   |   |  | <i>Dott. Agr. Emiliano Pompei</i>   |



|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>58 |

Negli elaborati grafici del quadro conoscitivo, la Carta del Sistema Ambientale indica nell'area oggetto dell'intervento il vasto bacino idrografico del Fiume Tenna (cfr. Figura 4-11).

Nelle linee-guida per l'attuazione dei contratti di fiume allegate al piano, l'obiettivo fruizione si pone di creare un sistema di fruizione eco-compatibile del corso d'acqua e del territorio perfluviale e, contestualmente, proporre spazi didattici e di sensibilizzazione su tematiche connesse con il sistema fiume. L'obiettivo fruizione viene visto come conseguenza di un processo di rinaturalizzazione (pur sempre in una logica di scambio, dove la fruizione è anche un movente economico e culturale che da solo può giustificare la riqualificazione ambientale. È comunque un asse prioritario della pianificazione territoriale regionale e provinciale. L'approccio sopra indicato recepisce quanto previsto dalla Direttiva CE 2000/60 sulla caratterizzazione integrata dei corpi idrici superficiali.

All'art.21 del capo III del Sistema Insediativo, "Modelli di orientamento e di valutazione della congruenza di strumenti urbanistici e di progetti", Al fine di assicurare la tutela, il potenziamento ed il riequilibrio nonché lo sviluppo delle risorse e dei valori ambientali, quali beni specifici primari, i Comuni, nell'esercizio (anche associato) del loro potere di pianificazione territoriale, si attengono agli indirizzi dettati nel presente articolo, conformando ad essi gli strumenti urbanistici generali ed attuativi, d'iniziativa pubblica o privata. Detti strumenti debbono peraltro essere elaborati e definiti assicurando -in via preliminare- l'individuazione puntuale, la descrizione e l'analisi dei beni e delle risorse ambientali e del loro peculiare contesto; a tale scopo, i ricordati strumenti sono corredati da un *rapporto ambientale* costituito almeno dalle seguenti indagini e valutazioni:

- rilievo delle risorse ambientali e descrizione del loro stato;
- individuazione dei rischi cui sono soggette le risorse ambientali di cui alla precedente lettera a;
- definizione del grado di vulnerabilità e dei livelli di *sensibilità* delle risorse stesse rispetto agli impatti determinati dalla pressione antropica;
- potenzialità e possibilità di recupero.

Sono indicati i modelli di congruenza ai fini della tutela ambientale:

- la realizzazione, l'adeguamento e il completamento delle infrastrutture tecnologiche per lo smaltimento e la depurazione dei liquami provenienti da impianti produttivi esistenti oltreché da quelli da realizzare;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>59</b>   |

- la realizzazione, l'adeguamento e il completamento delle infrastrutture tecnologiche per lo smaltimento e la depurazione dei liquami delle aree residenziali esistenti (con problemi di carenza);
- la realizzazione di impianti di protezione e di compensazione delle emissioni insalubri
- (atmosferiche, acustiche) provenienti da insediamenti industriali esistenti oltreché da quelli da realizzare;
- la realizzazione di impianti di protezione e di compensazione delle emissioni insalubri
- (atmosferiche, acustiche) provenienti dalla viabilità ad intenso traffico esistente oltreché da quella da realizzare;
- la bonifica ed il recupero dei suoli nei siti industriali dismessi;
- la bonifica ed il recupero delle aree di discarica (abusive od esaurite), l'organizzazione della raccolta differenziata dei rifiuti assimilabili agli urbani (imballaggi e simili) provenienti da aree industriali e artigianali esistenti oltreché da quelle da realizzare;
- la realizzazione di impianti industriali o di insediamenti residenziali o commerciali che si avvalgono, per coprire il fabbisogno energetico di fonti alternative (eolico, fotovoltaico, cogenerazione, solare, idroelettrico, ecc.);
- la messa in sicurezza delle aree perifluviali attraverso interventi di ripristino delle strutture di regimazione (argini, briglie, ecc.) degradate esistenti negli alvei fluviali principali;
- la rinaturalizzazione di tratti di alvei fluviali con le tecniche della bioingegneria;
- il mantenimento ed il potenziamento delle fasce di vegetazione ripariale.
- il mantenimento e potenziamento delle microconnessioni ambientali (siepi, boschetti, filari, ecc.);
- la realizzazione, lungo i corridoi faunistici, di passaggi per la fauna locale lungo la viabilità esistente o di progetto;
- la realizzazione, lungo la viabilità di progetto o esistente, di piste ciclabili;
- interventi di difesa del suolo;
- la realizzazione, all'interno delle aree residenziali industriali, commerciali, artigianali, di aree permeabili destinate a verde in misura superiore a quella di standard minimo e, al fine di evitare gli effetti negativi sul coefficiente di deflusso delle superfici impermeabilizzate, ogni trasformazione del suolo che provochi una variazione di permeabilità superficiale dovrà prevedere misure compensative rivolte al perseguimento del principio dell'invarianza idraulica della medesima trasformazione, ai sensi dell'art.10 della L.R.22/2011 e relativo regolamento attuativo.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>60</b>   |

Tra i punti indicati, relativi al tema di progetto, il profilo della riorganizzazione insediativa e infrastrutturale: riorganizzazione dei nodi della mobilità e dell'intermodalità. Per l'approfondimento di tali aspetti la Provincia utilizza ha utilizzato il modello Trafix Planner relativamente alla simulazione dei flussi di traffico: l'applicazione e la successiva divulgazione è demandata a successivi atti da parte del Settore competente. Inoltre il profilo della fattibilità del progetto/intervento (risorse finanziarie, modalità e tempi attuativi) e profilo socio economico (analisi dei costi futuri di gestione ricadenti sulla collettività).

Al Titolo IV - Sistema integrato delle reti, Art.36 Disposizioni generali per la rete della mobilità, Il PTC indica nella Tav.PR.1 (Sistema integrato delle reti) le previsioni dei nuovi tracciati, degli ampliamenti, dei potenziamenti e degli interventi per la messa in sicurezza delle infrastrutture viarie di interesse sovra-comunale e della rete ferroviaria. I Comuni, nell'adeguamento al PTC dei propri strumenti urbanistici e/o nelle relative varianti, dovranno recepire e tenere conto delle previsioni del sistema delle infrastrutture.

Nuove previsioni o nuove attuazioni di viabilità comunale destinate a collegarsi o comunque ad interessare la rete prevista alla Tav. PR.1 (Sistema integrato delle reti) del PTC dovranno essere verificate quanto alla loro coerenza e funzionalità con il sistema del PTC attraverso appositi atti di co-pianificazione (accordo di programma, ecc.). Dalla data di adozione del PTC i Comuni non possono adottare varianti ai propri strumenti di pianificazione che contengano previsioni in contrasto e/o non compatibili con le indicazioni del presente Piano.

Le previsioni di sviluppo urbanistico contenute negli strumenti urbanistici generali comunali debbono essere accompagnate dalla definizione del sistema della viabilità, comprendente sia gli assi di collegamento portanti interni, sia il loro sviluppo ed allaccio con gli assi esistenti e di progetto, tanto a livello urbano quanto a livello extra urbano.

La definizione del sistema della viabilità di cui al comma precedente è preceduta da verifiche di sostenibilità ambientale e di inserimento paesistico-ambientale. I Comuni, in sede di pianificazione, devono individuare gli insediamenti ad alto potenziale di attrazione di domanda di trasporto, e le aree residenziali ad alto potenziale di

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>61</b>   |

generazione di domanda di trasporto. Per tali aree gli strumenti di pianificazione dovranno favorire sistemi di trasporto collettivo e pubblico, ove possibile su rotaia, anche attraverso l'individuazione di interventi specifici e comunque assicurando che le previsioni insediative siano assistite da adeguate infrastrutture.

Il PTC si adegua ai programmi regionali in materia di viabilità con particolare riferimento al prolungamento della 3<sup>a</sup> corsia dell'autostrada A14 e agli interventi previsti nei Piani triennali della viabilità di interesse regionale.

All'art.37 Classificazione funzionale della rete stradale, il PTC nel progetto delle reti individua anche i livelli funzionali della viabilità sovra-comunale, ai sensi e per gli effetti del DM 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

La classificazione dovrà essere rispettata in sede sia di formazione degli strumenti urbanistici comunali e di pianificazione in genere, sia di attuazione e di gestione della viabilità.

I Comuni potranno proporre la ridefinizione dei livelli funzionali, nel rispetto degli obiettivi generali del presente Piano e di quelli specifici del sistema.

Il PTC prevede la riclassificazione della rete viaria provinciale, sulla base delle indagini sui flussi attuali di traffico e delle indagini origine-destinazione, il tutto in coerenza con gli obiettivi di riequilibrio e sviluppo fissati dal PTC. Quanto alla viabilità di interesse nazionale, interregionale e regionale, il PTC assume le ipotesi del PIT. Relativamente alla viabilità di interesse interprovinciale, provinciale (principale e secondaria) e comunale, il PTC, secondo il livello di interesse e la funzione della strada, propone la seguente classificazione:

- Viabilità di interesse nazionale (autostrada A14, s.s. Adriatica n°16).
- Viabilità di interesse regionale (Mezzina, Mare-Monti)
- Viabilità di interesse interprovinciale (Strade prov.li Vallive)
- Viabilità di interesse provinciale (Il resto della viabilità prov.le)

All'art.38 Disposizione sulla progettazione e costruzione delle infrastrutture lineari, è indicato come in sede di progettazione di nuove infrastrutture lineari o intersezioni stradali ed in sede di adeguamento di infrastrutture o intersezioni esistenti dovranno essere garantiti:

- a) gli opportuni percorsi ciclabili protetti, secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 285/1992 e s.m.i. e dalla vigente normativa regionale;

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |





- b) l'adeguamento delle infrastrutture di supporto al trasporto pubblico locale (fermate, aree logistiche, nodi intermodali di scambio) che dovessero eventualmente interferire con il progetto.
- c) l'attuazione della R.E.M. a scala provinciale e comunale ai sensi dell'art. 35 a garanzia della sostenibilità ambientale degli interventi.

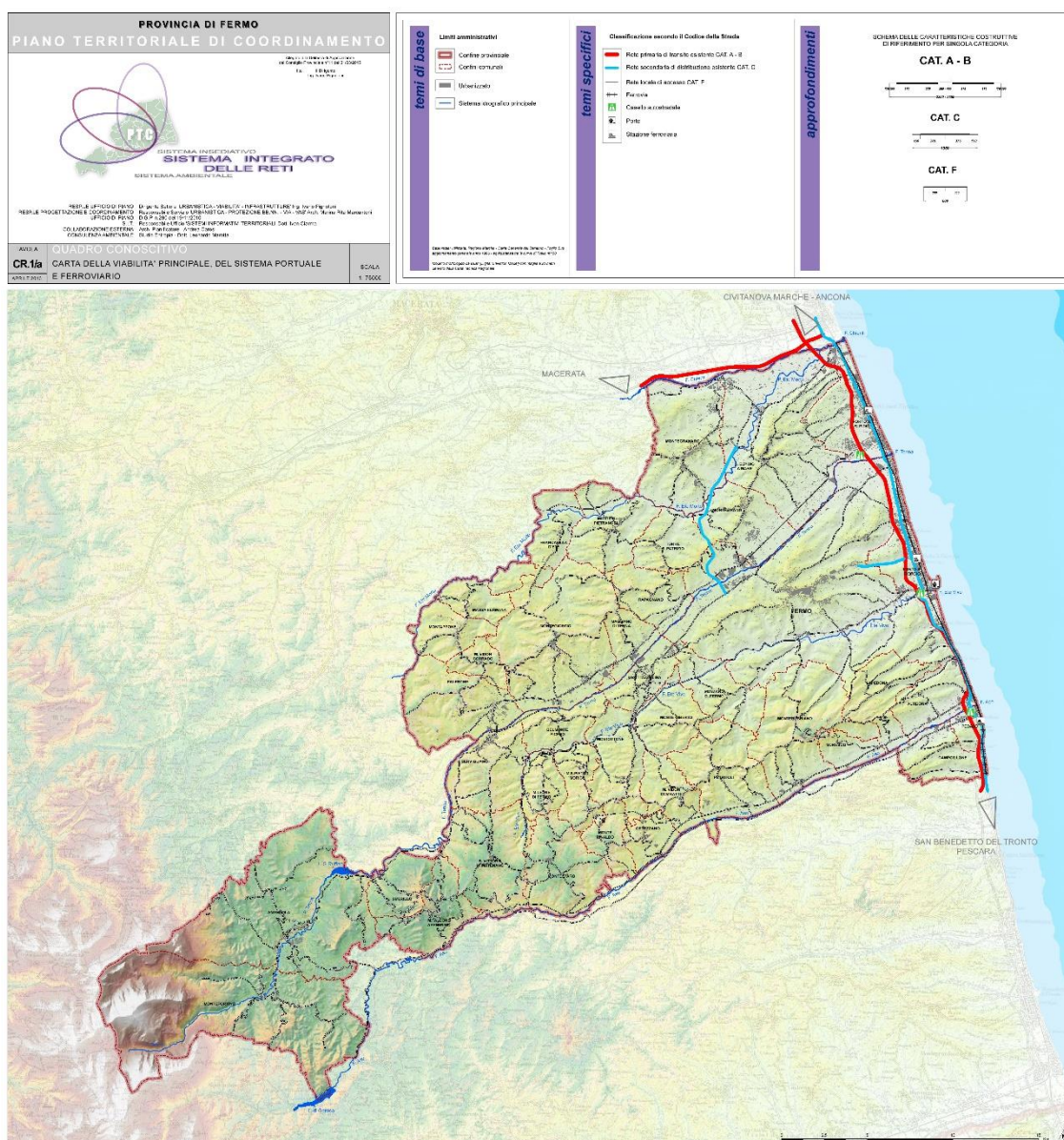


Figura 4-12 – Carta CR\_1a della viabilità principale, del sistema portuale e ferroviario del PTC – fonte: <https://provincia.fm.it/ptc/approvazione-del-ptc>

|   |  |
|---|--|
| Mandataria:   | Mandanti:  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |   <div> <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b><br/> <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b><br/> <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b> </div> |



# BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO

Regione Marche – LOTTO 2

San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)

Studio Preliminare Ambientale - Relazione

Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001



rev: R00

pag.  
63

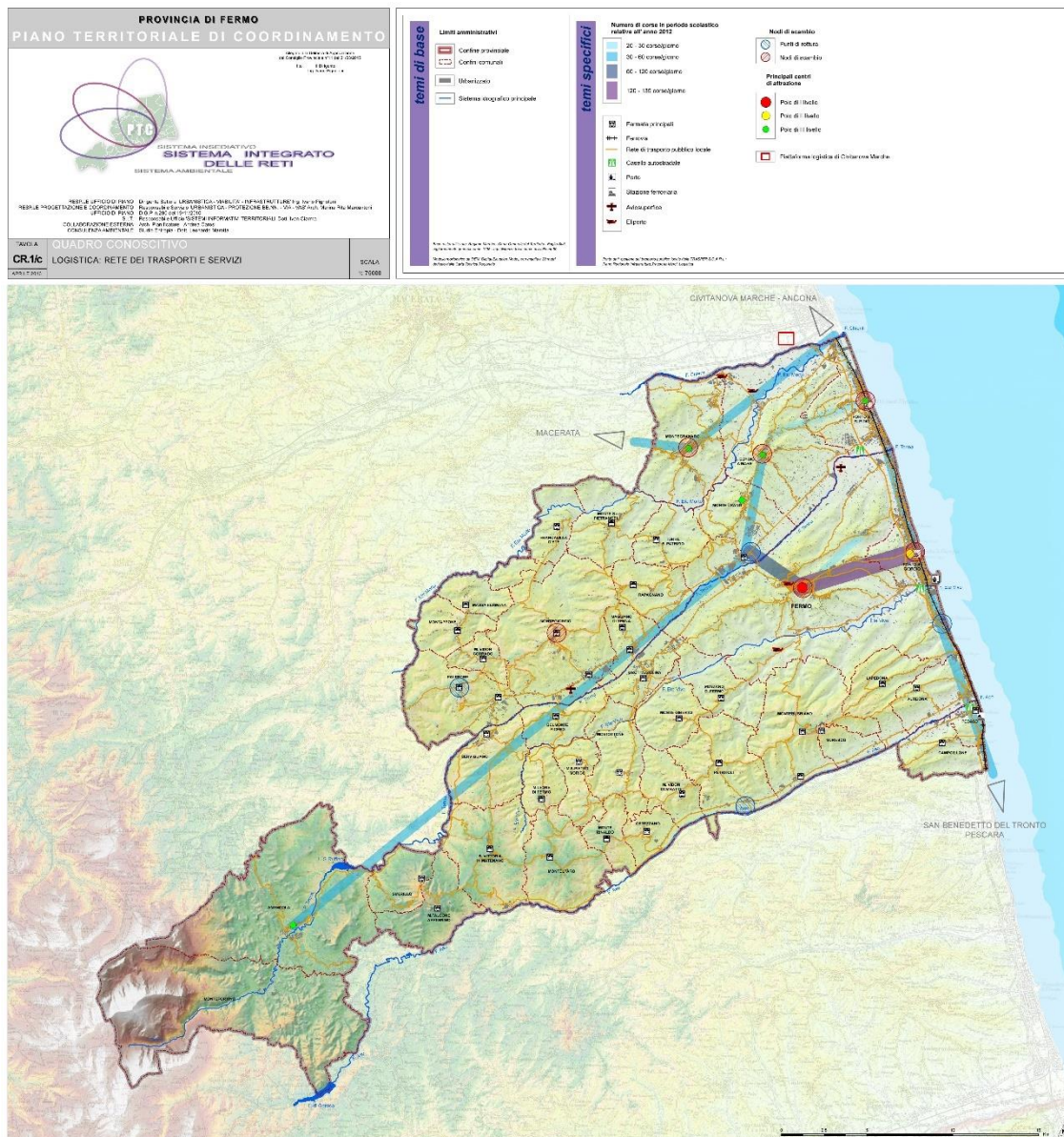


Figura 4-13 - Carta CR\_1c della logistica, rete dei trasporti e servizi del PTC – fonte: <https://provincia.fm.it/ptc/approvazione-del-ptc>

Negli elaborati relativi al quadro progettuale, nella carta PR\_1° (cfr. Figura 4-14), sono rappresentati gli interventi programmatici per l'adeguamento del sistema infrastrutturale per la mobilità con l'indicazione degli interventi di miglioramento nodi e criticità.

|             |           |  |                              |
|-------------|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria: | Mandanti: |  |                              |
|             |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|             |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|             |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |





L'asse di collegamento tra la zona di Porto Sant'Elpidio e Fermo è graficizzato lungo il fiume Tenna ed indicato come Rete di interesse regionale di progetto (CAT. C; F ).

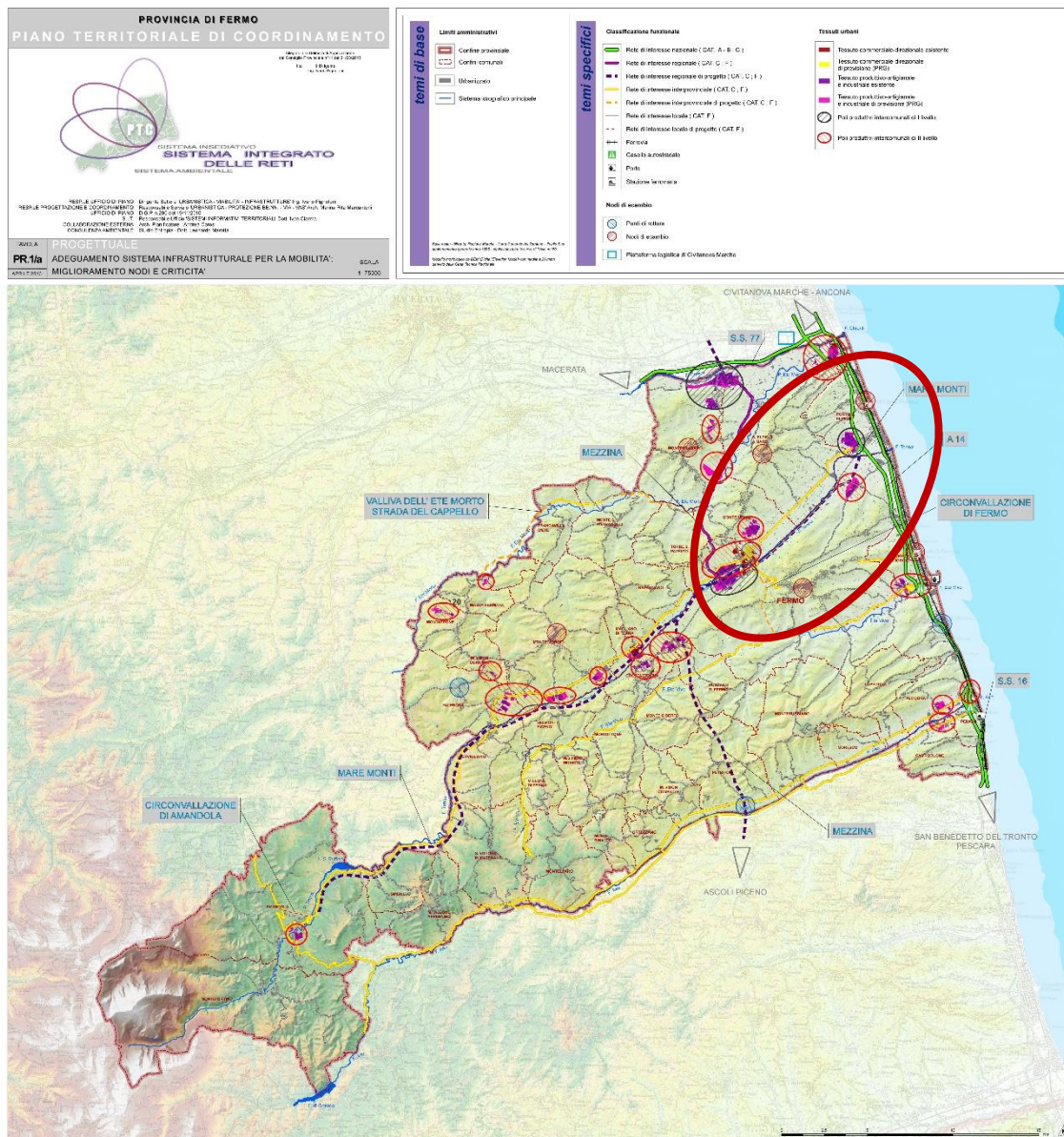


Figura 4-14 - Carta PR\_1a Adeguamento del sistema infrastrutturale per la mobilità: miglioramento nodi e criticità del PTC – fonte: <https://provincia.fm.it/ptc/approvazione-del-ptc>

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b><br><br><b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b><br><br><b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b> |



#### 4.3.3.3 Il Piano Regolatore Generale di Porto Sant'Elpidio

La redazione del Piano Regolatore Generale in adeguamento al PPAR e tuttora vigente, venne affidata dal Consiglio Comunale con delibera n. 11 del 10/01/92; successivamente il Piano venne adottato con Delibera n. 9 del 05/03/1998 ed approvato nel 2002 con delibera n. 145 del 17/09/2002. Ultima variante normativa al PRG nel Dicembre 2011 (cfr. Figura 4-15).

### Comune di Porto Sant'Elpidio

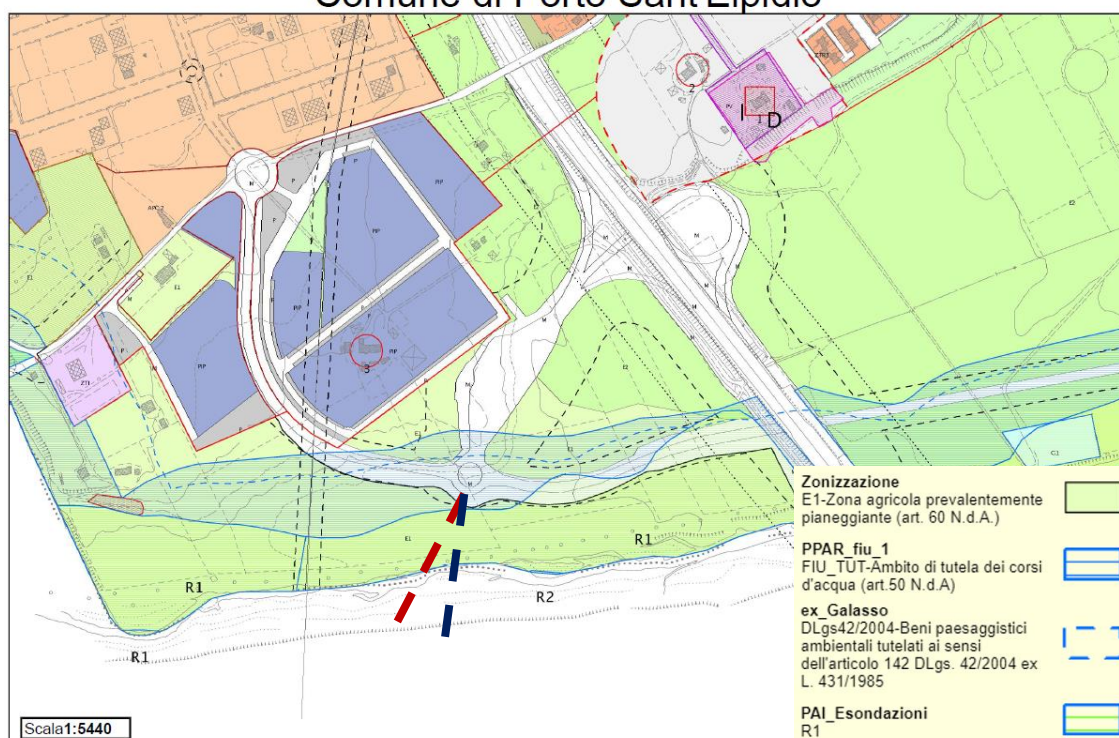


Figura 4-15 – Stralcio PRG del Comune di Porto Sant'Elpidio (in tratteggio blu tracciato di progetto alternativa 1, in rosso tracciato alternativa 2– fonte:

<http://g921.cloud.silverbrowser.it/prg/ui/kelydra/silverprg/SilverPrg.html>

Il tracciato di progetto, nel breve tratto nel Comune di Porto Sant'Elpidio attraversa aree classificate come:

- E1 – Zona agricola prevalentemente pianeggiante (art.60 N.d.A.).

È inoltre individuata la seguente zonizzazione interferita:

- PPAR\_fium\_1: FIU\_TUT-Ambito di tutela dei corsi d'acqua (art.50 N.d.A.);

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>66</b>   |

- Ex Galasso: DLgs42/2004-Beni paesaggistici ambientali tutelati ai sensi dell'articolo 142 D.Lgs. 42/2004 ex L. 431/1985;
- PAI esondazioni: R1.

All'Art. 50 delle norme di PRG vigente (Variante normativa al Piano Regolatore Generale Dicembre 2011) – Ambiti di tutela dei corsi d'acqua è indicato come gli ambiti di tutela dei corsi d'acqua individuano le aree occupate dai corsi 'acqua e dalle aree marginali integrate ai medesimi: ad esse il PRG connette, con una precisa individuazione grafica, specifici ambiti definitivi di tutela ambientale e paesaggistica, misurati a partire dalle sponde o dal piede esterno dell'argine, sulla base della classificazione dei corsi d'acqua definita dal PPAR:

- classe 1 100 m per lato
- classe 3 35 m per lato.


In tali ambiti si applicano le norme della tutela integrale di cui all'art. 27 delle NTA del PPAR nonché le prescrizioni di base permanenti dell'art. 29 del PPAR.

Il piano promuove in queste zone la tutela della morfologia del suolo, la naturalità delle sponde e dei letti dei corsi d'acqua e della vegetazione ripariale e gli interventi consentiti sono esclusivamente quelli tesi a realizzare questa tutela.

Non sono ammessi movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo del terreno, salvo che per le opere relative ai progetti di recupero ambientale e per le opere di attraversamento, sia viarie che impiantistiche.

Nella fascia contigua di m 10 a partire dalle sponde o dal piede esterno dell'argine, è vietata l'aratura di profondità superiore ai 50 cm. All'interno del corpo idrico è vietata qualunque trasformazione, manomissione, immissione dei reflui non depurati, salvo gli interventi volti al disinquinamento, al miglioramento della vegetazione riparia, al miglioramento del regime idraulico limitatamente alla pulizia del letto fluviale, alla manutenzione delle infrastrutture idrauliche e alle opere di attraversamento.

È vietata di conseguenza qualunque manomissione che non si renda necessaria per la regolazione del regime idrico come precedentemente specificato, nonché per l'esercizio delle attività agro – silvo – pastorali; gli eventuali interventi saranno compiuti sulla base di una specifica concessione, ove occorra. Per gli edifici esistenti che

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |                    |
|---|--|--|--------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                    |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                    |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.<br/>67</b> |

ricadono in tale ambito sono consentite tutte le modalità di intervento sull'esistente: a) interventi di manutenzione ordinaria; b) interventi di manutenzione straordinaria; c) interventi di restauro e risanamento conservativo d) intervento di ristrutturazione edilizia così come definiti dall'articolo 3 del DPR 380/01.

All'art. 60 - Tessuto agricolo (E), è descritto come la zona comprenda in generale tutto il territorio comunale ad Ovest dell'autostrada A14, la cui tutela appare come un elemento fondamentale delle scelte del PRG.

Essa è articolata nelle seguenti sub - zone:

E1: zona agricola prevalentemente pianeggiante

E2: zona agricola prevalentemente di versante

E3: zona agricola di pregio ambientale. I

In questa zona, oltre alle presenti Norme, si applicano in particolare le disposizioni della LR 13/90, che, in caso di contrasto, sono prevalenti. Ai sensi di tale legge sono quindi esclusi gli interventi di nuova costruzione estranei alle necessità dei lavoratori agricoli, della coltivazione dei fondi, dell'allevamento del bestiame, delle altre attività produttive connesse, ivi compreso l'agriturismo.

Si applicano, salvo le disposizioni successivamente specificate, le seguenti norme generali:

a) Normativa funzionale

Usi previsti:

U1/2 Abitazioni agricole recuperate ad uso civile

U2/1 Abitazioni agricole

U2/2 Fabbricati di servizio

U2/3 Allevamenti aziendali

U2/4 Colture aziendali in serra

U2/5 Lavorazione di prodotti aziendali

U2/6 Rimesse

U7/3 Attrezzature per l'agriturismo

b) Parametri urbanistici ed edilizi:

si applicano i parametri indicati nella legge regionale 08.03.1990 n. 13

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>68 |

c) Modalità di attuazione

È previsto l'intervento edilizio diretto.

d) Prescrizioni specifiche

È consentito il recupero degli edifici agricoli non più utilizzati e il loro riuso per civile abitazione e per attività agrituristiche (Usi U1/2 e U7/3).

Per tali interventi, si applicano le modalità fino al restauro e risanamento conservativo di cui all'articolo 3, lettere a) b) e c) del DPR 380/01, nel caso si tratti di edifici di interesse storico censiti come tali, ai sensi dell'Art.40 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPAR, nell'analisi specialistica storico culturale (elaborati A3).

Nel caso di edifici non censiti come di interesse storico, si applica invece la modalità di intervento di ristrutturazione di cui all'articolo 3 lettera d) del DPR 380/01.

Ai sensi dell'articolo 7 della legge regionale 13/90, le nuove costruzioni, gli ampliamenti, le ristrutturazioni, gli interventi di recupero e le sistemazioni esterne, dovranno comunque essere eseguiti con tipologie, materiali, piantumazioni, in armonia con gli insediamenti tradizionali del paesaggio rurale. L'amministrazione comunale approverà a tal fine apposita normativa.

Relativamente alla costruzione di infrastrutture non sono ammessi livelli interrati, seminterrati e piani sottotetti, non è altresì ammessa la costruzione di loggiati e/o porticati. Le costruzioni dovranno avere le coperture a falde continue, le pareti esterne dovranno essere in pannelli prefabbricati o in muratura intonacata o di mattoni a vista. Dovranno essere inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- altezza minima ml 3,50
- distanza dai limiti di proprietà ml 5.

I conduttori di fondi a titolo non professionale, oltre a rispettare tutte le prescrizioni già elencate, al fine di poter costruire una qualsiasi infrastruttura dovranno dimostrare di essere proprietari di un fondo di almeno 2 Ha, tale proprietà dovrà essere costituita da fondi contigui, così come definiti dall'articolo 2 della L.R. 13/90. L'accessorio non potrà avere comunque una Superficie Utile Lorda superiore a 100 mq.

In relazione alle opere di recinzione dei fondi agricoli:

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |





sono ammesse recinzioni costituite da muretti rifiniti con paramento in muratura a vista di altezza contenuta (media cm 50) con sovrastante inferriata o rete, dotate di ingressi carrabili e pedonali e di opere complementari di arredo (pensiline, rientranze, pareti in prossimità degli ingressi etc.) esclusivamente per la delimitazione di aree di pertinenza di edifici residenziali, limitatamente al fronte strada;

per tutte le altre casistiche sono ammesse recinzioni costituite da rete sorretta da pali in legno, cemento o metallo ancorati su cordolo di calcestruzzo avente altezza fuori terra non superiore a cm 20, dotate di unico ingresso carrabile, con l'esclusione di muri fuori terra e di ogni altra opera complementare di arredo.

#### 4.3.3.4 Il Piano Regolatore Generale di Fermo

Approvato con DCP n. 52 del 25/05/2006 (in vigore dal 6/07/2006) e succ. varianti

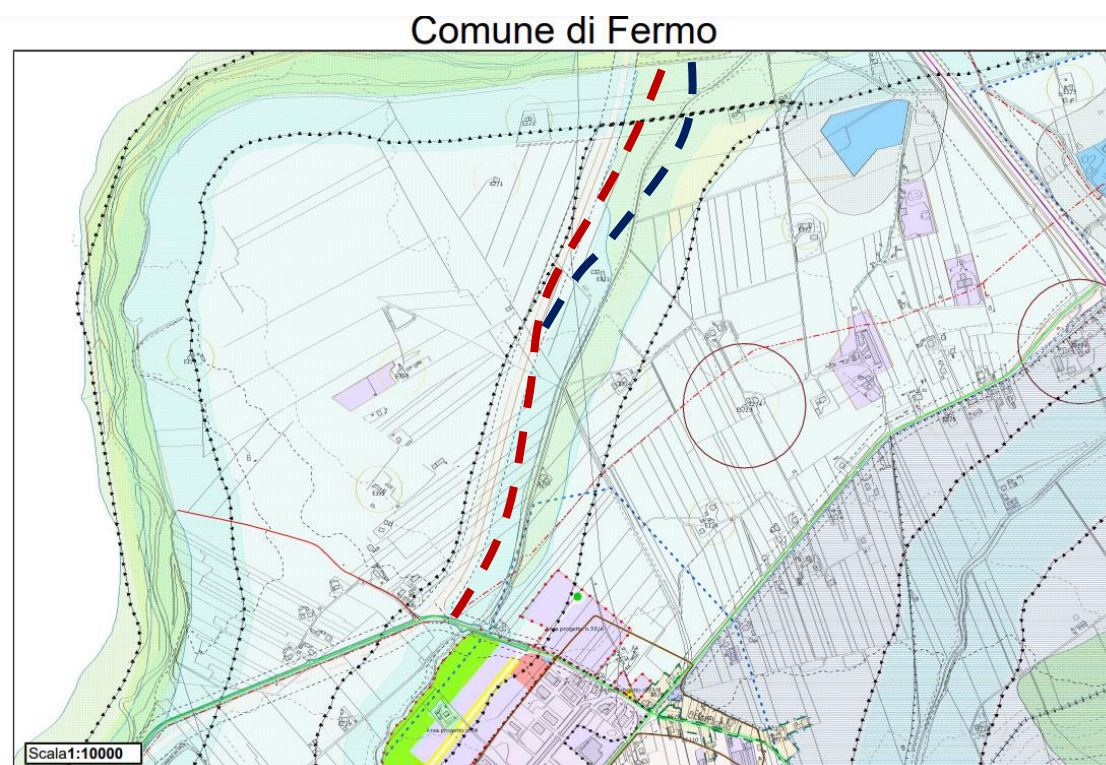


Figura 4-16 - Stralcio PRG del Comune di Fermo (in tratteggio blu tracciato di progetto alternativa 1, in rosso tracciato alternativa 2) – fonte:

<https://d542.cloud.silverbrowser.it/prg/ui/kelydra/silverprg/SilverPrg.html>

|   |  |                  |                                     |  |
|---|--|------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |  | <b>Mandanti:</b> |                                     |  |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |                  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |  |                  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |  |                  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>70</b>   |

Il tracciato di progetto, nel breve tratto nel Comune di Fermo (cfr. Figura 4-16) attraversa sia nel tracciato alternativa 1 che nel tracciato alternativa 2 aree classificate come:

- AGR\_2 Aree agricole della piana alluvionale dei fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera (art. 56 nt);
- ACQ Corsi d'acqua (art. 136 nt).

È inoltre individuata la seguente zonizzazione interferita:

- Esondazioni: R1 PAI (art. 11 L.R. 25/05/1999 n.13) Rischio Moderato (R1);
- Esondazioni: R2 PAI (art. 11 L.R. 25/05/1999 n.13) Rischio Medio (R2);
- Corsi d'Acqua: Ambito di tutela integrale dei corsi d'acqua (art. 28 nt);
- Aree ex L.431/1985: Aree (art. 142 lettere a) e c) D.Lgs. 22/01/2004 n. 42);
- Rispetti Stradali: RIS\_STR Fasce di rispetto stradali (art. 51 nt);
- STR Viabilità (art. 51 nt);

All'art.51 Viabilità, fasce di rispetto stradali e linea ferroviaria, PRG individua graficamente le fasce di rispetto delle viabilità esterna al perimetro dei centri abitati ai sensi del D.Lgs.vo 30/04/1992 n. 285 ed al D.P.R. 16/12/1992, n. 495 (Nuovo Codice della Strada e relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione) e successive integrazioni e modificazioni. Nelle fasce di rispetto stradale si applicano le disposizioni delle leggi sopracitate.

E' comunque prescritto il rispetto delle disposizioni di cui al D.Lgs.vo 30/04/1992 n. 285 ed al D.P.R. 16/12/1992, n. 495 (Nuovo Codice della Strada e relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione) e successive integrazioni e modificazioni e del D.M. n. 1404/68.

Le aree destinate alla viabilità sono preordinate ad espropriazione per pubblica utilità o a cessione gratuita, a seguito dell'attuazione di "Area progetto" o dell'applicazione di specifiche disposizioni di PRG.

Gli interventi ricompresi nel perimetro dell'"Area progetto", sono di competenza dei soggetti, pubblici o privati, che danno attuazione alle previsioni di PRG, salvo diversa specificazione contenuta nella scheda normativa della stessa "Area progetto".

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>71 |

I viali alberati e le fasce di rispetto debbono altresì essere sistemati secondo le modalità di cui al precedente Art. 16.

Le aree relative alla linea ferroviaria sono destinate al mantenimento ed al potenziamento dell'infrastruttura stessa e delle sue attrezzature di servizio.

Le previsioni dei nuovi tracciati stradali contenute nel PRG devono intendersi indicative; tali previsioni, ove ricorrano le condizioni, dovranno essere oggetto di Valutazione di Impatto Ambientale di cui alla L.R. n. 7/04.

All'art.56 delle norme di piano, Aree agricole, le disposizioni generali definiscono le aree agricole come le parti del territorio comunale destinate ad usi agricoli, ovvero all'esercizio

delle attività dirette alla coltivazione dei fondi, al floro-vivaismo, alla silvicoltura, all'allevamento del bestiame ed alle altre attività produttive connesse, ivi compreso l'agriturismo.

Gli usi agricoli sono intesi non soltanto in senso strettamente produttivo, ma anche in funzione di salvaguardia del paesaggio agrario e dei suoi valori storico-ambientali, del sistema idrogeologico e dell'equilibrio ecologico complessivo.

In tali zone si applicano le disposizioni di cui alla Legge Regionale 8 marzo 1990, n.13. È vietato manomettere i canali di costruzione storica presenti, riportati nella cartografia di piano.

Il territorio agricolo comunale è diviso in quattro zone in relazione alla caratterizzazione del paesaggio agrario, al suo grado di compromissione, alla configurazione geomorfologica:

- aree agricole di rilevante valore territoriale e paesaggio agrario di interesse storico-ambientale;
- aree agricole della piana alluvionale dei fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera;
- aree agricole parzialmente compromesse sotto il profilo paesistico-ambientale;

L'area interferita dal passaggio della nuova infrastruttura stradale, (tra l'altro presente dal punto di vista programmatico nella cartografia indagata su GIS del Comune di

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>72</b>   |

Fermo) è classificata come Aree agricole della piana alluvionale dei Fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera.

Per aree agricole della piana alluvionale dei Fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera si intendono quelle parti del territorio facenti parte della piana alluvionale che conservano ancora in buona misura le caratteristiche peculiari del paesaggio agrario ed alcuni significativi elementi storico-architettonici (edifici rurali e ville di campagna di interesse storico-architettonico, segni visibili della struttura centuriata, ecc.).

Tali aree sono possono far parte di un parco fluviale il quale, in sintonia con analoga previsione dei Comuni di valle, si estenderà lungo la sponda dei Fiumi.

L'attuazione della previsione di parco fluviale è subordinata alla redazione di un progetto intercomunale o comunale di iniziativa pubblica, finalizzato alla riqualificazione ambientale dell'area ed al mantenimento delle sue caratteristiche peculiari, e potrà prevedere una parziale fruizione sociale dell'area da realizzarsi con percorsi pedonali ed aree per lo sport e lo svago e piccole attrezzature per il tempo libero ed il ristoro.

Tali previsioni saranno definite in maniera dettagliata nel progetto stesso; esse, per quanto concerne sia le sistemazioni generali dell'area, che le ipotizzate infrastrutture, qualora coerenti con le finalità suindicate di costituzione di un'area parco e nel rispetto della tutela paesistico-ambientale, di cui al TITOLO IV, CAPO I delle presenti norme, non costituiranno variante al PRG, ma strumento di pianificazione attuativa del medesimo.

Per tutti gli interventi sul patrimonio edilizio esistente o di nuova edificazione, ai sensi e nel rispetto di quanto stabilito nei relativi articoli precedenti, ricadenti nella parte di territorio agricolo che il PRG classifica come Aree agricole della piana alluvionale dei Fiumi Tenna, ed Ete e della piana costiera, valgono, in aggiunta alla normativa specifica, le seguenti norme, fatte salve le eventuali diverse e specifiche previsioni che saranno contenute nel progetto di parco fluviale:

- è consentita la realizzazione, sui fondi di pertinenza degli edifici, di strutture aperte e non coperte per lo svago e il tempo libero quali piscine, campi da gioco (tennis, calcetto, bocce etc.), maneggi ecc., e di strutture precarie e amovibili quali tende, pergole ecc., spazi aperti attrezzati per il ballo e lo svago, fatto salvo il rispetto della vigente normativa in materia di inquinamento acustico; tali

|  |   |  |                                     |
|--|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>   | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br><small>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</small> |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|  |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|  |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>73 |

manufatti possono occupare una superficie complessiva massima non superiore al 20% del fondo con un massimo assoluto di mq. 2.000; esse debbono essere inserite in un'area, di superficie pari ad almeno il triplo di quella occupata da tali strutture, che deve essere sistemata secondo le modalità di "Riqualificazione del sistema ambientale nelle aree agricole" di cui al precedente Art. 16;

- sono vietate le recinzioni delle proprietà se non con siepi e materiali di tipo e colori tradizionali, salvo le recinzioni temporanee a servizio delle attività agro-silvo-pastorali e le recinzioni a servizio di colture specializzate che richiedono la protezione da specie faunistiche particolari.

All'art.136 delle norme sugli Indirizzi di tutela e salvaguardia della risorsa idrica, è indicato come I corsi d'acqua demaniali e le loro pertinenze non possono essere interessati da previsioni urbanistiche comunali; inoltre, ai sensi del T.U. sulle opere idrauliche, a partire dai piedi degli argini o dal ciglio delle sponde e loro accessori, devono essere lasciate fasce di rispetto ampie almeno 10 ml ove sono vietati scavi e costruzioni di qualsiasi genere.

Il P.R.G. individua i corsi d'acqua principali e delimita cartograficamente i relativi ambiti di tutela integrale.

Sono escluse da ogni previsione urbanistica, compresa quella a verde, tutte le aree ascritte catastalmente al demanio idrico.

E' tassativamente vietato intubare e manomettere corsi d'acqua demaniali.

Per quanto concerne gli acquiferi del territorio fermano essi possono essere suddivisi nelle seguenti aree

omogenee:

- acquifero della pianura alluvionale;
- acquifero costiero;
- acquifero di terrazzo
- acquifero delle unità marine pleistoceniche (sabbie, arenarie e conglomerati)
- acquiferi minori (fondovalle dei fossi e coltri di versante).

Oltre al D.P.R. 24/05/88 n°236 che attua la direttiva CEE 80/778, per ognuno di essi sono previste le seguenti prescrizioni per la captazione delle acque sotterranee in funzione delle caratteristiche dell'acquifero (estensione, alimentazione, potenzialità, vulnerabilità).

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>74</b>   |

All'art.142 Realizzazioni in corso, le concessioni e le autorizzazioni edilizie rilasciate in data antecedente la definitiva approvazione del presente PRG, rimangono valide fino alla loro scadenza, così come prevista dalla vigente legislazione urbanistica; la scadenza, nei casi consentiti, può essere prorogata per l'ultimazione dei lavori; fino a detta scadenza sono ammesse le varianti in corso d'opera redatte nel rispetto della normativa urbanistica vigente al momento del rilascio delle concessioni e autorizzazioni stesse. Decorsi i termini di validità, ogni nuova concessione e autorizzazione può essere rilasciata solo se conforme alle previsioni del presente PRG.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



## 5 P2 - LO SCENARIO DI BASE

### 5.1 La rete e l'infrastruttura attuale

#### 5.1.1 La rete stradale attuale

Allo stato attuale la rete infrastrutturale in cui si inserisce il progetto in esame è costituita dalla Autostrada A14 “Adriatica”, che si collega alla viabilità locale tramite lo svincolo di Porto S.Elpidio, nonché dalla Strada Statale m.16 “Adriatica”. Quest’ultima risulta essere, allo stato attuale, l’unica viabilità di collegamento con suddetta Autostrada.



Figura 5-1 Infrastruttura stradale, stato attuale

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>76 |

## 5.2 Il contesto ambientale

### 5.2.1 A – Popolazione e salute Umana

#### 5.2.1.1 Inquadramento tematico

L'obiettivo principale di questa analisi è quello di individuare le potenziali interferenze sullo stato di salute degli abitanti residenti in prossimità dell'area coinvolta dal progetto in esame.

Si ritiene opportuno ricordare che nel 1948 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha finito la salute come *"uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non solamente l'assenza di malattia"*.



Questa definizione amplia lo spettro di valutazioni che normalmente vengono effettuate per la caratterizzazione e l'analisi del fattore Salute umana, in quanto nella valutazione del benessere delle popolazioni o dei singoli individui coinvolti vengono introdotti anche gli elementi psicologici e sociali.

Pertanto, in un'ottica medico-sociale moderna, la salute è garantita dall'equilibrio tra fattori inerenti allo stato di qualità fisico-chimica dell'ambiente di vita e quelli riguardanti lo stato di fruizione degli ambienti e le condizioni favorevoli per lo svolgimento delle attività, degli spostamenti quotidiani e di qualsiasi altra azione quotidiana.

Attualmente si dispone di una conoscenza approfondita del legame esistente fra la salute e le concentrazioni di sostanze patogene alle quali si è esposti. La relazione fra salute e livelli quotidiani di inquinamento risulta, invece, molto più complessa; molte malattie, infatti, sono causate da una combinazione di più fattori, di ordine economico, sociale e di stile di vita e ciò rende difficile isolare gli elementi di carattere specificamente ambientale.

La caratterizzazione dello stato attuale del fattore ambientale in esame è strutturata in tre fasi:

- analisi delle principali fonti di disturbo per la salute umana;
- analisi del contesto demografico e della distribuzione della popolazione;

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <b>Mandataria:</b>  |  | <b>Mandanti:</b>  |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |         |
|---|--|--|---------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |         |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |         |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 77 |

- analisi del profilo epidemiologico sanitario condotto attraverso il supporto di studi epidemiologici e di dati statistici.

La prima fase di analisi (cfr. par. 5.2.1.2) vede l'individuazione dei principali fattori che possono avere effetti sulla salute umana.

Come riportato nel suddetto paragrafo, data la tipologia di opera in esame, sono state individuati i due ambiti nei quali ricercare le potenziali fonti di impatto sulla componente: il clima acustico e la qualità dell'aria.

Per quanto concerne la seconda e terza fase, dall'analisi delle caratteristiche dell'operatività dell'infrastruttura stradale, delle potenziali fonti di disturbo da esse generate e dalla disponibilità di dati relativi allo stato di salute della popolazione di interesse, sono stati raccolti i dati necessari alla caratterizzazione dello stato attuale della popolazione, sia dal punto di vista demografico e che epidemiologico (cfr. par. 5.2.1.3 e 5.2.1.4).

#### 5.2.1.2 Le principali fonti di disturbo

L'obiettivo dello studio sullo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana è quello di verificare la compatibilità degli effetti diretti e indiretti del progetto con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana.

Al fine di individuare le principali patologie che possono compromettere la salute dell'uomo, la prima operazione che è stata compiuta è l'individuazione delle potenziali fonti di disturbo derivanti dalle attività relative all'infrastruttura stradale in esame.

Nello specifico, le principali azioni che possono avere effetti sulla salute umana si riconducono in primo luogo alla produzione di emissioni atmosferiche ed acustiche ed in particolare alle attività di cantiere ed a quelle legate all'esercizio dell'opera suddetta. Con riferimento agli effetti dell'inquinamento atmosferico sull'uomo, si è soliti distinguere effetti di tipo acuto a breve latenza ed effetti cronici. I primi si manifestano in modo episodico in occasione di picchi d'inquinamento e comportano disturbi che interessano principalmente l'apparato respiratorio ed il sistema cardiovascolare. Nel lungo termine invece, in alcuni soggetti possono svilupparsi malattie ad andamento cronico (broncopneumopatie croniche, tumori, ecc.).

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>78</b>   |

I principali inquinanti che sono considerati nocivi per la salute umana e sono di interesse per il progetto in esame riguardano gli ossidi di azoto ed il particolato.

Il primo inquinante (NOx) è considerato un irritante polmonare che disturba la ventilazione, inibisce la funzione polmonare, incrementa la resistenza delle vie aeree, indebolisce la difesa contro i batteri, danneggia il sistema macrofagico, diminuisce l'attività fagocitaria, provoca edema polmonare, inattiva il sistema enzimatico cellulare, denatura le proteine e provoca le perossidazioni dei lipidi. Gli ossidi di azoto possono inoltre essere adsorbiti sulla frazione inalabile del particolato. Queste particelle hanno la possibilità di raggiungere, attraverso la trachea e i bronchi, gli alveoli polmonari provocando gravi forme di irritazione e, soprattutto nelle persone deboli, notevoli difficoltà di respirazione anche per lunghi periodi di tempo.

In merito al Particolato, il sistema maggiormente interessato è l'apparato respiratorio e il fattore di maggior rilievo per lo studio degli effetti è probabilmente la dimensione delle particelle, in quanto da essa dipende l'estensione della penetrazione nelle vie respiratorie. Prima di raggiungere i polmoni, i particolati devono oltrepassare delle barriere naturali, predisposte dall'apparato respiratorio stesso. Alcuni particolati sono efficacemente bloccati; si può ritenere che le particelle con diametro superiore a 5 µm si fermano e stazionano nel naso e nella gola. Le particelle di dimensioni tra 0,5 µm e 5 µm possono depositarsi nei bronchioli e per azione delle ciglia vengono rimosse nello spazio di due ore circa e convogliate verso la gola.

Per quanto concerne l'esposizione al rumore, si specifica che l'immissione di rumore in un ricettore interferisce con il normale svilupparsi della vita del ricettore, determinando una condizione di disagio che si riflette sulla salute dei soggetti esposti con ripercussioni sulle varie sfere emotivamente sollecitabili.

Le conseguenze sull'uomo sono diverse e di differente entità in funzione della reattività specifica di ognuno: pregiudizio per sistema nervoso, apparato cardiovascolare e respiratorio. Gli effetti del rumore sull'organismo umano, quindi, sono molteplici e complessi, possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo, oppure interagire negativamente con altri fattori generando situazioni patologiche a carico del sistema nervoso o endocrino.

In fisiologia acustica gli effetti del rumore vengono classificati in tre categorie, denominate danno, disturbo e fastidio ("annoyance").

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |                    |
|---|--|--|--------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                    |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                    |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.<br/>79</b> |

Gli effetti di danno si riferiscono ad alterazioni irreversibili o parzialmente irreversibili dovute al rumore che siano oggettivabili dal punto di vista clinico. L'azione patogena del rumore aumenta con il crescere dell'intensità sonora; non è tuttavia possibile stabilire un rapporto lineare relativo all'andamento dei due fenomeni, sia per la mancanza di una correlazione diretta tra incremento della potenza acustica recepita ed intensità della sensazione acustica provata, sia per il diversificarsi del danno in relazione alla entità dei livelli sonori impattanti. Si preferisce, pertanto, definire una serie di bande di intensità, i cui limiti sono stati delimitati sperimentalmente ed in corrispondenza delle quali tende a verificarsi un "danno tipo".

Gli effetti di disturbo riguardano, invece, le alterazioni temporanee delle condizioni psico-fisiche del soggetto che determinano conseguenze fisiopatologiche ben definite sull'apparato cardiovascolare, sull'apparato digerente, sulle ghiandole endocrine, sul senso dell'equilibrio, sulla vista, sull'apparato respiratorio, sull'apparato muscolare, sulla psiche, sul sonno e sulla depressione e aggressività.

Gli effetti di annoyance, in ultimo, indicano un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo. Tale fastidio è la risposta soggettiva agli effetti combinati dello stimolo disturbante e di altri fattori di natura psicologica, sociologica ed economica.

Alla luce delle considerazioni effettuate sulla base di studi noti di letteratura, si può concludere che l'esposizione ad elevati livelli di rumore, porta ad un deterioramento dello stato di salute, per cui si avverte una condizione di scadimento della qualità della vita.

In virtù di quanto fin qui esposto sono state dunque prese in considerazione le principali patologie legate agli effetti attribuibili allo svolgimento delle attività di cantiere ed all'esercizio di una infrastruttura stradale e che possono essere:

- patologie cardiovascolari;
- patologie respiratorie;
- patologie polmonari;
- patologie tumorali;

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>80</b>   |

- alterazioni del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

### 5.2.1.3 Il contesto demografico

Il presente paragrafo riporta l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento all'ambito regionale, provinciale e comunale. In particolare, lo scopo è quello di verificare se la presenza dell'infrastruttura rappresenta un fattore enfatizzante sul sistema antropico complessivo del territorio rispetto alla salute della popolazione.

Secondo i dati dell'Istat<sup>3</sup>, riferiti all'anno 2023, la popolazione residente nella Regione Marche ammonta a circa 1,5 milione di abitanti, suddivisi in circa 730 mila uomini e circa 770 mila donne.

| Regione Marche |         |         |           |
|----------------|---------|---------|-----------|
| Età [anni]     | Uomini  | Donne   | Totale    |
| 0-4            | 26.755  | 25.019  | 51.774    |
| 5-14           | 67.884  | 64.077  | 131.961   |
| 15-24          | 73.602  | 67.202  | 140.804   |
| 25-34          | 77.174  | 72.954  | 150.128   |
| 35-44          | 93.134  | 93.405  | 186.539   |
| 45-54          | 117.053 | 119.659 | 236.712   |
| 55-64          | 106.839 | 112.317 | 219.156   |
| 65-74          | 85.424  | 94.269  | 179.693   |
| 75+            | 81.718  | 119.751 | 201.469   |
| Totale         | 729.583 | 768.653 | 1.498.236 |

Tabella 5-1 Popolazione residente nella Regione Marche al 1° gennaio 2023 (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2023&lingua=ita> - anno 2023)

<sup>3</sup> Demo – Geodemo Istat (<https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2023&lingua=ita>)

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

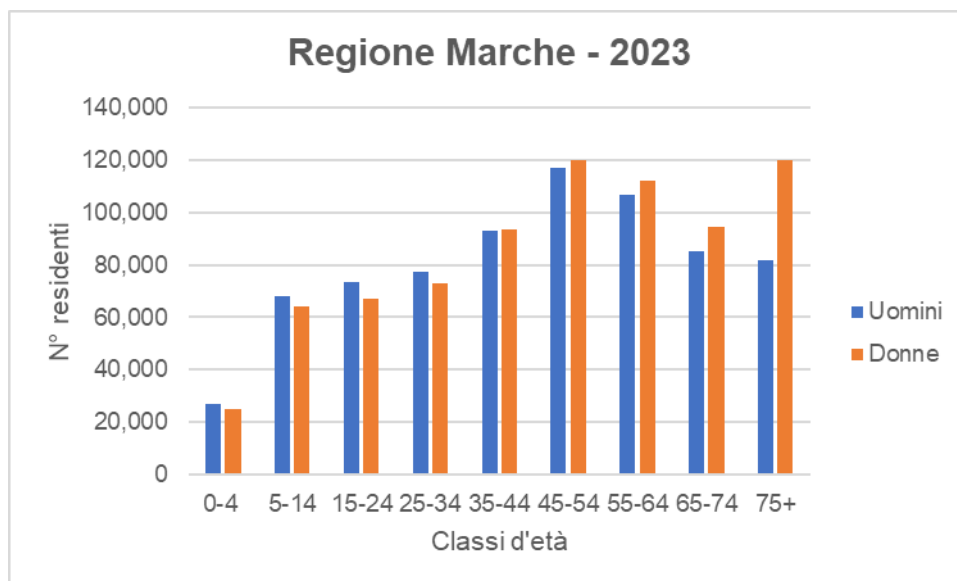


Figura 5-2 Distribuzione popolazione residente nella Regione Marche distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2023&lingua=ita> - anno 2023)

Dalla *Figura 5-2* è possibile evincere come sia distribuita la popolazione a livello regionale tra i due sessi nelle varie classi di età.

La popolazione tende a distribuirsi maggiormente nelle fasce tra i 35-44 e i 55-64 anni, con un picco che si registra in corrispondenza della classe 45-54 anni, per la quale emerge una leggera prevalenza della componente femminile su quella maschile. Da sottolineare inoltre come la classe femminile con più di 75 anni risulti essere la più numerosa tra tutte.

Per quanto concerne il contesto provinciale, nella *Tabella 5-2* si riportano i dati inerenti alla provincia di Fermo ed al relativo numero di abitanti per l'annualità 2023. La popolazione provinciale si attesta attorno i 169 mila abitanti, ripartiti in circa 83 mila uomini e 86 mila donne.

| Provincia di Fermo |        |       |        |
|--------------------|--------|-------|--------|
| Età [anni]         | Uomini | Donne | Totale |
| 0-4                | 3.010  | 2.788 | 5.798  |
| 5-14               | 7.486  | 6.928 | 14.414 |

|   |  |           |                              |  |
|---|--|-----------|------------------------------|--|
| Mandataria:   |  | Mandanti: |                              |  |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |           | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |  |           | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |  |           | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



| Provincia di Fermo |        |        |         |
|--------------------|--------|--------|---------|
| Età [anni]         | Uomini | Donne  | Totale  |
| 15-24              | 8.348  | 7.539  | 15.887  |
| 25-34              | 8.842  | 8.446  | 17.288  |
| 35-44              | 10.610 | 10.488 | 21.098  |
| 45-54              | 12.720 | 13.334 | 26.054  |
| 55-64              | 12.475 | 12.949 | 25.424  |
| 65-74              | 9.948  | 10.779 | 20.727  |
| 75+                | 9.518  | 13.502 | 23.020  |
| Totale             | 82.957 | 86.753 | 169.710 |

Tabella 5-2 Popolazione residente nella Provincia di Fermo al 1° gennaio 2023 (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2023&lingua=ita> - anno 2023)

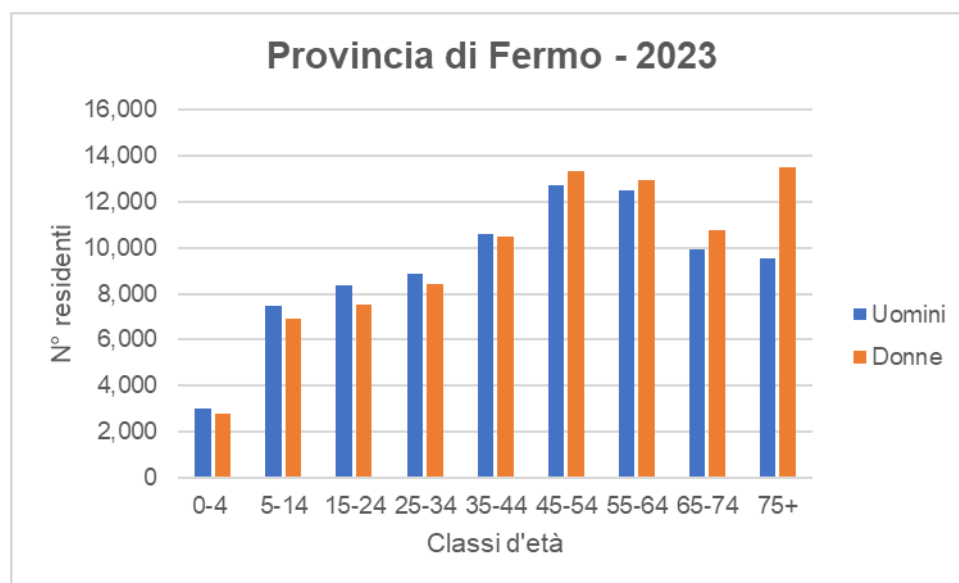


Figura 5-3 Distribuzione popolazione residente nella Provincia di Fermo distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2023&lingua=ita> - anno 2023)

I dati provinciali confermano quanto evidenziato per i dati regionali. Si può constatare infatti che il range d'età più popoloso risulta essere quello tra i 35 e i 64 anni, con un picco registrato in corrispondenza della fascia 45-54 anni, che vede una lieve

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>83</b>   |

superiorità della componente femminile su quella maschile, mentre la fascia d'età di donne con più di 75 anni è la più numerosa tra tutte.

Relativamente al contesto comunale, nel seguito si riportano i dati demografici inerenti al Comune di Fermo e Porto S.Elpidio, entrambi coinvolti dalla realizzazione dell'opera in oggetto.

Per il Comune di Fermo la popolazione totale risulta essere pari a poco più di 36 mila abitanti, ripartiti in circa 17 mila uomini e circa 19 mila donne (cfr. *Tabella 5-3 e Figura 5-4*).

La popolazione totale per il Comune di Porto S. Elpidio ammonta invece a circa 26 mila abitanti, ripartiti pressoché equamente tra uomini e donne (cfr. *Tabella 5-4 e Figura 5-5*).

In linea generale è possibile affermare per entrambi i Comuni che i residenti si distribuiscono maggiormente nella fascia tra i 35 e i 64 anni, confermando la classe tra i 45-54 anni come la più popolosa.

| <b>Comune di Fermo</b> |               |               |               |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Età [anni]</b>      | <b>Uomini</b> | <b>Donne</b>  | <b>Totale</b> |
| 0-4                    | 572           | 595           | 1.167         |
| 5-14                   | 1.565         | 1.427         | 2.992         |
| 15-24                  | 1.869         | 1.716         | 3.585         |
| 25-34                  | 1.818         | 1.759         | 3.577         |
| 35-44                  | 2.131         | 2.178         | 4.309         |
| 45-54                  | 2.681         | 2.889         | 5.570         |
| 55-64                  | 2.656         | 2.814         | 5.470         |
| 65-74                  | 2.063         | 2.329         | 4.392         |
| 75+                    | 2.122         | 2.984         | 5.106         |
| <b>Totale</b>          | <b>17.477</b> | <b>18.691</b> | <b>36.168</b> |

Tabella 5-3 Popolazione residente nel Comune di Fermo al 1° gennaio 2023 (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2023&lingua=ita> - anno 2023)

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

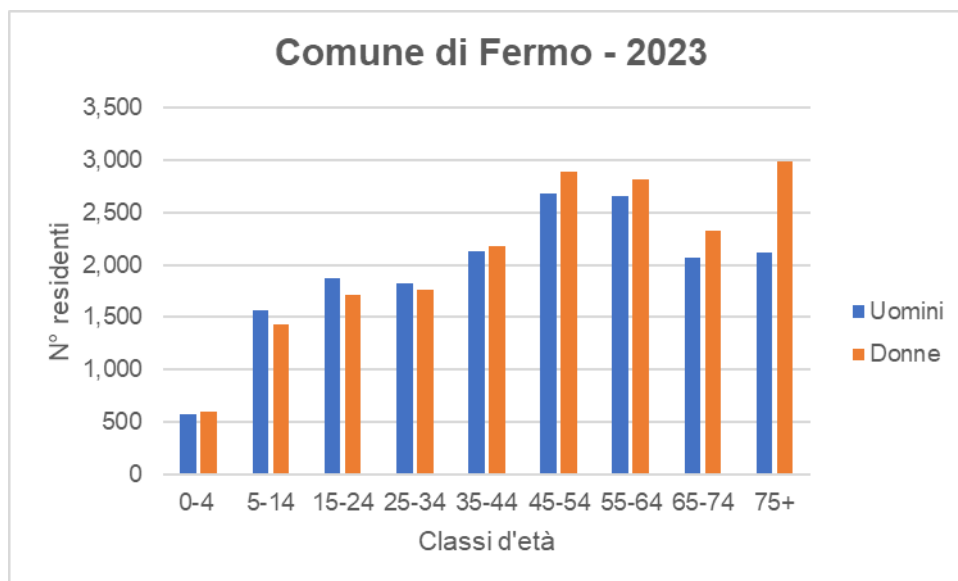


Figura 5-4 Distribuzione popolazione residente nel Comune di Fermo distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2023&lingua=ita> - anno 2023)

| Comune di Porto S. Elpidio |        |        |        |
|----------------------------|--------|--------|--------|
| Età [anni]                 | Uomini | Donne  | Totale |
| 0-4                        | 552    | 470    | 1.022  |
| 5-14                       | 1.155  | 1.116  | 2.271  |
| 15-24                      | 1.322  | 1.190  | 2.512  |
| 25-34                      | 1.432  | 1.407  | 2.839  |
| 35-44                      | 1.742  | 1.776  | 3.518  |
| 45-54                      | 2.038  | 2.106  | 4.144  |
| 55-64                      | 1.819  | 1.889  | 3.708  |
| 65-74                      | 1.316  | 1.567  | 2.883  |
| 75+                        | 1.242  | 1.819  | 3.061  |
| Totale                     | 12.618 | 13.340 | 25.958 |

Tabella 5-4 Popolazione residente nel Comune di Porto S. Elpidio al 1° gennaio 2023 (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2023&lingua=ita> - anno 2023)

|   |           |  |                              |
|---|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti: |  |                              |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

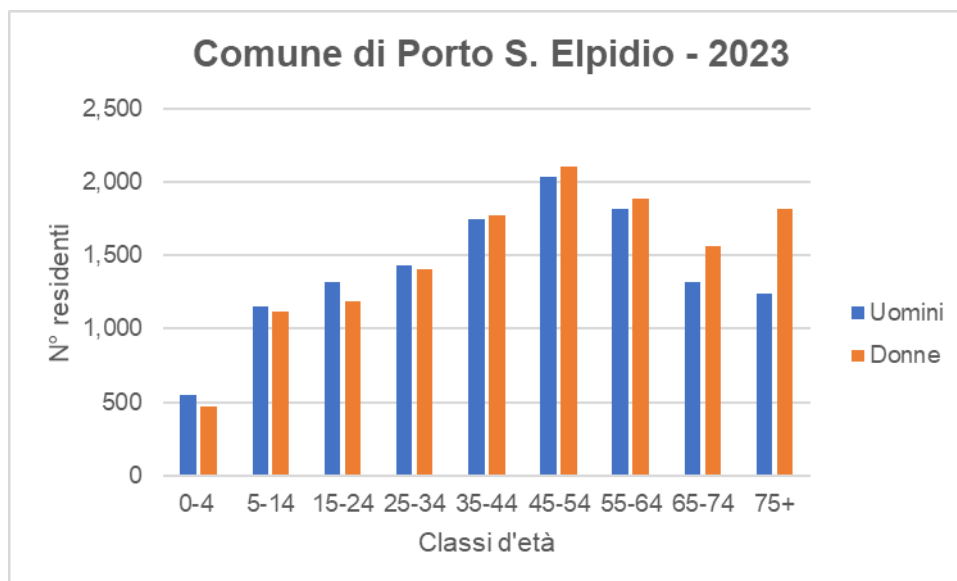


Figura 5-5 Distribuzione popolazione residente nel Comune di Porto S. Elpidio distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2023&lingua=ita> - anno 2023)

#### 5.2.1.4      Profilo epidemiologico sanitario

##### **Aspetti generali**

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione nell'area di studio sono state in primo luogo identificate le cause d'interesse per le quali analizzare gli indicatori epidemiologici presentati nel seguito.

La selezione di tali cause è stata effettuata sulla base di due criteri:

- evidenze epidemiologiche relative all'infrastruttura oggetto d'indagine, secondo gli orientamenti proposti dal progetto SENTIERI <sup>4</sup>.
- sulla base delle evidenze tossicologiche relative agli inquinanti identificati come d'interesse.

<sup>4</sup> Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P (a cura di). SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica Epidemiol Prev 2010;34(5-6) Supplemento 3:1-96.)

|             |  |           |  |                              |
|-------------|--|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria: |  | Mandanti: |  |                              |
|             | 3TI PROGETTI ITALIA<br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|             |  |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|             |  |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>86 |

Seguendo gli orientamenti indicati dallo studio SENTIERI, per quanto riguarda gli indicatori sanitari da sottoporre a valutazione, vengono indicate due aree di interesse, una relativa al fenomeno della mortalità e l'altra riferita al fenomeno dell'ospedalizzazione.

Avendo riscontrato che tra le opere valutate nel sopracitato studio non ve ne è una assimilabile all'infrastruttura oggetto del presente documento, vengono dunque presi in esame gruppi di patologie di interesse generale sulla base di evidenze tossicologiche associate ad inquinanti maggiormente significativi.

Con tale obiettivo e sulla scorta delle indicazioni fornite dalle Linee guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) che prevedono, per la caratterizzazione del fattore "Popolazione e salute umana", il reperimento e l'analisi di dati di mortalità e morbosità, sono state dunque identificate le principali cause di decesso e ospedalizzazione associate ad inquinanti.

Sono, infatti, prese a riferimento le patologie associate all'emissione di sostanze nocive ed al potenziale disturbo (associato ad inquinamento acustico) a cui è potenzialmente sottoposta la popolazione e che sono presentate in fonti di letteratura riprese (ad esempio) nel progetto VIAS (Metodi per la Valutazione Integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'inquinamento atmosferico<sup>5</sup>).

Alla luce di quanto sin qui riportato, le patologie indicate in letteratura ed associate alle fonti di esposizione oggetto del presente studio, considerate sia come esiti di mortalità sia come ricoveri ospedalieri (se non diversamente specificato) sono quelle riportate nella tabella che segue.

| <b>Patologie</b>   |
|--|
| <u><b>Tumori maligni</b></u>   |
| Tutti i tumori (mortalità) / Tutti i tumori maligni (morbosità)              |
| Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici (solo mortalità) |
| Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni                                    |
| <u><b>Sistema cardiovascolare</b></u>  |
| Malattie del sistema circolatorio  |
| Malattie ischemiche del cuore  |
| Disturbi circolatori encefalo  |

5 Metodi per la valutazione integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'Inquinamento atmosferico [Viias | Metodi per la Valutazione Integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'inquinamento atmosferico](#)

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>87 |

## Patologie

### Apparato respiratorio

Malattie dell'apparato respiratorio  
 Broncopneumopatia cronico ostruttiva - BPCO

### Sistema nervoso e organi di senso

Malattie del sistema nervoso e organi di senso  
 Disturbi psichici (solo mortalità)

*Tabella 5-5 Patologie potenzialmente connesse all'opera*

In merito ai dati di mortalità, nel seguito sono riportati i dati registrati dall'Istat<sup>6</sup>, con riferimento all'ultima annualità disponibile rappresentata dal 2018, in termini di numero di decessi, tasso grezzo di mortalità e tasso di mortalità standardizzato, relativamente a tre livelli: provinciale, regionale e nazionale. Tale scelta ha lo scopo di verificare se, già allo stato ante operam, sussistono sostanziali differenze tra i tre livelli rispetto alle patologie potenzialmente collegate alle attività afferenti all'infrastruttura in esame.

In merito alle formule associate a ciascun indice di mortalità sopra menzionato valgono le seguenti:

### Tasso grezzo di mortalità

Dati ISTAT-HFA:  $\frac{\text{Numero decessi}}{\text{Popolazione}} * 10.000$

Il tasso grezzo esprime il numero di decessi medio annuale che si verifica per ogni causa di mortalità ogni 10.000 residenti.

### Tasso standardizzato di mortalità

Dati ISTAT-HFA:  $\frac{\sum_i T_i * p_{se_i}}{\sum_i p_{se_i}} * 10.000$

Con:

- $T_i = n_i / p_i$  = tasso di mortalità nella popolazione in osservazione nella  $i$ -esima classe di età;

<sup>6</sup> Sistema informativo territoriale su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2023  
<https://www.istat.it/it/archivio/14562>

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>88</b>   |

- $n_i$  = eventi osservati in tutto il periodo nella popolazione in osservazione nella classe  $i$ -esima di età;
- $p_i$  = popolazione residente nella  $i$ -esima classe di età;
- $pse_i$  = popolazione regionale nella  $i$ -esima classe di età.

Il tasso standardizzato rappresenta un indicatore costruito in modo “artificiale”, che non corrisponde più esattamente al valore reale, ma che è adatto a confrontare i valori della mortalità tra periodi e realtà territoriali diversi per struttura di età delle popolazioni residenti.

Per quanto concerne i dati di morbosità, gli indicatori di livello provinciale, regionale e nazionale sono stati selezionati dal portale HFA dell'Istat<sup>7</sup>, relativamente all'annualità 2020, l'ultima a cui si riferiscono i dati messi a disposizione.




### Mortalità

Ciascuna delle tabelle riportata nel seguito è relativa ad una specifica causa di mortalità analizzata su scala nazionale, regionale e provinciale. Per ciascuna patologia sono stati distinti i valori di mortalità per area territoriale di riferimento e sesso.

In primo luogo, in Tabella 5-6, si riportano i dati di mortalità messi a disposizione da Istat causati da tumori, prendendo in considerazione la totalità dei tumori, dei tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

|                       | Area   | Decessi |        | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|-----------------------|--------|---------|--------|--------------|-------|----------------------|-------|
|                       |        | Uomini  | Donne  | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>Tumori</b>         | Fermo  | 279     | 211    | 34,77        | 27,13 | 29,24                | 18,27 |
|                       | Marche | 2.551   | 2.031  | 34,64        | 27,79 | 29,82                | 17,41 |
|                       | Italia | 99.854  | 80.449 | 34,01        | 25,98 | 32,60                | 19,32 |
| <b>Tumori maligni</b> | Fermo  | 61      | 21     | 8,25         | 2,69  | 6,93                 | 2,05  |

<sup>7</sup> Sistema informativo territoriale su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2023  
<https://www.istat.it/it/archivio/14562>

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |  |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |  |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |  |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                |  | <b>rev: R00</b>  |
|   |  | <b>pag.<br/>89</b>   |

|   |        |        |        |      |      |      |      |
|---|--------|--------|--------|------|------|------|------|
| <b>apparato respiratorio e organi intratoracici</b> | Marche | 581    | 233    | 7,98 | 2,99 | 6,85 | 2,14 |
|   | Italia | 26.291 | 11.068 | 8,96 | 3,58 | 8,55 | 2,80 |
| <b>Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni</b>    | Fermo  | 57     | 20     | 7,78 | 2,58 | 6,58 | 1,99 |
|   | Marche | 530    | 218    | 7,26 | 2,81 | 6,24 | 2,02 |
|   | Italia | 23.579 | 10.256 | 8,03 | 3,31 | 7,67 | 2,60 |

Tabella 5-6 Decessi avvenuti causa tumori (fonte: HFA 2023- anno 2018)

Dalla Tabella 5-6 si può constatare che, sia per la totalità dei tumori che per entrambe le patologie tumorali a carico dell'apparato respiratorio, i tassi standardizzati mostrano la superiorità del dato di livello nazionale, a fronte di un tasso provinciale che risulta pressoché confrontabile con quello regionale sia per gli uomini che per le donne.

Per quanto riguarda i decessi legati alle patologie del sistema cardiovascolare si fa riferimento alle malattie del sistema circolatorio, alle malattie ischemiche del cuore ed ai disturbi circolatori dell'encefalo, i cui valori di mortalità sono riportati rispettivamente in Tabella 5-7, in Tabella 5-8 e in Tabella 5-9.

|  | Area   | Decessi |         | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|--|--------|---------|---------|--------------|-------|----------------------|-------|
|  |        | Uomini  | Donne   | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>Malattie del sistema circolatorio</b> | Fermo  | 307     | 403     | 38,07        | 46,40 | 30,64                | 22,96 |
|  | Marche | 2.608   | 3.357   | 35,12        | 42,65 | 29,60                | 21,33 |
|  | Italia | 96.017  | 124.439 | 32,57        | 40,21 | 32,03                | 24,22 |

Tabella 5-7 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio (fonte: HFA 2023- anno 2018)

|                                      | Area   | Decessi |        | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|--------------------------------------|--------|---------|--------|--------------|-------|----------------------|-------|
|                                      |        | Uomini  | Donne  | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>Malattie ischemiche del cuore</b> | Fermo  | 127     | 147    | 15,67        | 13,67 | 12,73                | 6,78  |
|                                      | Marche | 1.075   | 1.136  | 13,69        | 12,12 | 11,58                | 6,11  |
|                                      | Italia | 32.765  | 29.669 | 11,09        | 9,58  | 10,84                | 5,82  |

Tabella 5-8 Decessi avvenuti per malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2023- anno 2018)

|   | Area  | Decessi |  | Tasso grezzo |                              | Tasso standardizzato |       |
|---|---|---------|--|--------------|------------------------------|----------------------|-------|
|   |   | Uomini  | Donne  | Uomini       | Donne                        | Uomini               | Donne |
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |         |  |              |                              |                      |       |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |         |  |              | Dott. Geol. Giovanni Mancini |                      |       |
|   |   |         |  |              | Dott. Archeol. Luca Fornari  |                      |       |
|   |   |         |  |              | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |                      |       |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag. 90</b>   |

|                                      |        |        |        |       |       |      |      |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|
| <b>Disturbi circolatori encefalo</b> | Fermo  | 89     | 130    | 10,37 | 14,68 | 8,31 | 7,05 |
|                                      | Marche | 582    | 837    | 7,79  | 10,65 | 6,52 | 5,40 |
|                                      | Italia | 22.062 | 33.372 | 7,51  | 10,79 | 7,39 | 6,52 |

Tabella 5-9 Decessi avvenuti per disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2023- anno 2018)

Tra le tre differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza sia in termini assoluti di decessi, sia in termini di tasso di mortalità, caratterizzata da valori maggiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore e disturbi circolatori dell'encefalo, poiché queste rappresentano una quota parte delle prime. Nonostante questa differenza tra le tre malattie, è possibile evincere come:

- Per le malattie del sistema circolatorio, emerge la superiorità del tasso standardizzato nazionale (32,03 per la popolazione maschile e 34,22 per quella femminile) a fronte del dato regionale e provinciale;
- Per le malattie ischemiche del cuore, si può constatare come, sia per la popolazione maschile che per quella femminile, gli indicatori standardizzati relativi ai tre contesti territoriali siano pressoché confrontabili tra loro, con una lieve prevalenza del valore di livello provinciale. Analoghe conclusioni possono essere tratte per i disturbi circolatori dell'encefalo.

Per quanto concerne le patologie dell'apparato respiratorio, di cui sono state considerate le malattie totali dell'apparato respiratorio e le malattie bronco-pneumopatiche croniche ostruttive (BPCO), si riportano i dati di mortalità rispettivamente nella Tabella 5-10 e nella Tabella 5-11.

|                                       | Area   | Decessi |        | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|---------------------------------------|--------|---------|--------|--------------|-------|----------------------|-------|
|                                       |        | Uomini  | Donne  | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>Malattie apparato respiratorio</b> | Fermo  | 83      | 79     | 9,43         | 9,30  | 7,54                 | 4,86  |
|                                       | Marche | 738     | 675    | 9,85         | 8,69  | 8,25                 | 4,52  |
|                                       | Italia | 27.010  | 24.746 | 9,20         | 8,00  | 9,09                 | 4,91  |

Tabella 5-10 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2023- anno 2018)

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>91</b>   |

|             | Area   | Decessi |        | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|-------------|--------|---------|--------|--------------|-------|----------------------|-------|
|             |        | Uomini  | Donne  | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>BPCO</b> | Fermo  | 44      | 34     | 4,83         | 3,70  | 3,85                 | 1,95  |
|             | Marche | 368     | 262    | 4,94         | 3,29  | 4,13                 | 1,75  |
|             | Italia | 13.532  | 10.520 | 4,61         | 3,40  | 4,55                 | 2,10  |

*Tabella 5-11 Decessi avvenuti per malattie BPCO (fonte: HFA 2023- anno 2018)*

Per quanto concerne le patologie a carico dell'apparato respiratorio si può constatare che, per la totalità delle malattie (cfr. *Tabella 5-10*), i tassi standardizzati maschili e femminili risultano essere pressoché in linea tra i tre contesti territoriali, anche se i valori provinciali sono inferiori rispetto a quelli regionali e nazionali. Similmente, per le malattie polmonari croniche ostruttive, si può rilevare un quadro di sostanziale omogeneità per gli indicatori standardizzati dei tre livelli territoriali considerati, con il tasso nazionale che prevale su quello marchigiano e della provincia di Fermo.

Infine, con riferimento alle patologie del sistema nervoso e degli organi di senso si possono osservare le tabelle seguenti, in cui sono riportati i valori di mortalità relativi all'anno 2018 avvenuti a causa di malattie del sistema nervoso o a causa di disturbi psichici gravi. L'analisi della *Tabella 5-12* evidenzia che per le malattie del sistema nervoso e organi di sensi, sia per la componente maschile che per quella femminile, pur emergendo una sostanziale omogeneità tra i tassi standardizzati di livello provinciale, regionale e nazionale, il dato marchigiano risulta lievemente superiore rispetto agli altri due. Analoghe conclusioni possono essere tratte per i disturbi psichici (cfr. *Tabella 5-13*), per i quali emerge, per gli uomini, una lieve prevalenza degli indicatori standardizzati provinciali, mentre per le donne si registra la superiorità, seppur non significativa, del tasso regionale.

|   | Area   | Decessi |        | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|---|--------|---------|--------|--------------|-------|----------------------|-------|
|   |        | Uomini  | Donne  | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>Malattie del sistema nervoso e organi di sensi</b> | Fermo  | 50      | 65     | 5,89         | 7,29  | 4,77                 | 3,89  |
|   | Marche | 426     | 589    | 5,77         | 7,54  | 4,80                 | 4,14  |
|   | Italia | 12.997  | 16.625 | 4,43         | 5,38  | 4,28                 | 3,48  |

*Tabella 5-12 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso e organi di senso (fonte: HFA 2023- anno 2018)*

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>92</b>   |

|                   | Area   | Decessi |        | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|-------------------|--------|---------|--------|--------------|-------|----------------------|-------|
|                   |        | Uomini  | Donne  | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| Disturbi psichici | Fermo  | 29      | 58     | 3,54         | 6,50  | 2,87                 | 3,05  |
|                   | Marche | 237     | 523    | 3,21         | 6,61  | 2,66                 | 3,21  |
|                   | Italia | 8.171   | 16.460 | 2,78         | 5,33  | 2,77                 | 3,09  |

Tabella 5-13 Decessi avvenuti per disturbi psichici (fonte: HFA 2023- anno 2018)

## Morbosità

In questo paragrafo sono riportati in forma tabellare i valori di tre indicatori specifici rappresentati dal numero di dimessi, dal tasso grezzo di dimissione e dal tasso di dimissione standardizzato. I dati riportati sono forniti dall'Istat e sono relativi all'annualità 2020, l'ultima disponibile sul suddetto portale. Ogni tabella, come è stato effettuato per la mortalità, è relativa ad una specifica causa di dimissione in cui i valori per area territoriale di riferimento sono distinti per sesso.

In primo luogo, in Tabella 5-14, si riportano i dati di morbosità dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

|   | Area   | Dimissioni |         | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|---|--------|------------|---------|--------------|-------|----------------------|-------|
|   |        | Uomini     | Donne   | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| Tumori maligni                            | Fermo  | 989        | 823     | 118,54       | 94,28 | 101,75               | 77,31 |
|   | Marche | 8.759      | 7.112   | 119,54       | 92,03 | 103,99               | 74,52 |
|   | Italia | 296.504    | 246.026 | 102,95       | 81,15 | 95,16                | 68,22 |
| Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni | Fermo  | 101        | 49      | 12,11        | 5,61  | 10,45                | 4,43  |
|   | Marche | 764        | 428     | 10,43        | 5,54  | 9,02                 | 4,38  |
|   | Italia | 27.015     | 14.437  | 9,41         | 4,76  | 8,66                 | 3,95  |

Tabella 5-14 Dimissione dei malati di tumori (fonte: HFA 2023- anno 2020)

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>93</b>   |

I tassi standardizzati di dimissione che emergono dalla *Tabella 5-14* evidenziano che per la totalità dei tumori maligni, per la popolazione maschile emerge la superiorità del dato regionale, mentre per quella femminile di quello provinciale.

Per i tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni è possibile invece rilevare come, sia per gli uomini che per le donne, prevalga, seppur in maniera non particolarmente significativa, il dato standardizzato della provincia di Fermo.

Analogamente a quanto esplicitato per i tumori, in *Tabella 5-15*, in *Tabella 5-16* e in *Tabella 5-17* si riportano i valori di morbosità relativi alle patologie del sistema circolatorio, di cui fanno parte le malattie del sistema circolatorio, le malattie ischemiche e i disturbi circolatori dell'encefalo.

|  | Area   | Dimissioni |         | Tasso grezzo |        | Tasso standardizzato |       |
|--|--------|------------|---------|--------------|--------|----------------------|-------|
|  |        | Uomini     | Donne   | Uomini       | Donne  | Uomini               | Donne |
| <b>Malattie del sistema circolatorio</b> | Fermo  | 1.606      | 1.089   | 192,49       | 124,76 | 163,70               | 84,30 |
|  | Marche | 14.063     | 9.569   | 191,95       | 123,82 | 165,74               | 83,95 |
|  | Italia | 502.657    | 340.303 | 174,57       | 112,27 | 161,22               | 83,55 |

*Tabella 5-15 Dimissione dei malati di malattie del sistema circolatorio (fonte: HFA 2023- anno 2020)*

|                                      | Area   | Dimissioni |        | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|--------------------------------------|--------|------------|--------|--------------|-------|----------------------|-------|
|                                      |        | Uomini     | Donne  | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>Malattie ischemiche del cuore</b> | Fermo  | 499        | 208    | 59,81        | 23,83 | 50,99                | 16,34 |
|                                      | Marche | 3.805      | 1.548  | 51,94        | 20,03 | 44,91                | 14,10 |
|                                      | Italia | 145.654    | 56.855 | 50,59        | 18,76 | 46,19                | 14,49 |

*Tabella 5-16 Dimissione dei malati di malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2023- anno 2020)*

|                                      | Area   | Dimissioni |        | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|--------------------------------------|--------|------------|--------|--------------|-------|----------------------|-------|
|                                      |        | Uomini     | Donne  | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>Disturbi circolatori encefalo</b> | Fermo  | 260        | 286    | 31,16        | 32,76 | 25,56                | 21,32 |
|                                      | Marche | 2.284      | 2.162  | 31,18        | 27,98 | 26,33                | 18,58 |
|                                      | Italia | 86.992     | 81.360 | 30,22        | 26,84 | 27,80                | 19,26 |

*Tabella 5-17 Dimissione dei malati di disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2023- anno 2020)*

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>94</b>   |

Le tabelle appena mostrate evidenziano:

- Per la totalità delle malattie dell'apparato circolatorio (cfr. Tabella 5-15), un quadro di generale coerenza tra gli indicatori standardizzati delle tre aree esaminate, in cui, tuttavia, per gli uomini prevale l'indicatore regionale, mentre per le donne quello provinciale;
- Per le malattie ischemiche del cuore (cfr. Tabella 5-16), sia nella popolazione maschile che femminile, la superiorità del dato inerente al contesto provinciale;
- Per i disturbi circolatori dell'encefalo (cfr. Tabella 5-17), un quadro in cui gli indicatori standardizzati delle tre aree sono pressoché coerenti tra loro, ma nel quale per gli uomini prevale il tasso nazionale, mentre per le donne quello provinciale.

I valori di morbosità corrispondenti a patologie dell'apparato respiratorio sono riportati in Tabella 5-18 e in Tabella 5-19, distinguendo le malattie dell'apparato respiratorio dalle malattie polmonari croniche ostruttive (BPCO).

|                                       | Area   | Dimissioni |         | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|---------------------------------------|--------|------------|---------|--------------|-------|----------------------|-------|
|                                       |        | Uomini     | Donne   | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>Malattie apparato respiratorio</b> | Fermo  | 952        | 715     | 114,10       | 81,91 | 101,58               | 61,24 |
|                                       | Marche | 9.338      | 7.137   | 127,46       | 92,35 | 113,71               | 68,69 |
|                                       | Italia | 365.224    | 268.592 | 126,84       | 88,60 | 120,72               | 70,88 |

Tabella 5-18 Dimissione dei malati di malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2023- anno 2020)

|             | Area   | Dimissioni |       | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|-------------|--------|------------|-------|--------------|-------|----------------------|-------|
|             |        | Uomini     | Donne | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>BPCO</b> | Fermo  | 9          | 7     | 1,08         | 0,80  | 0,98                 | 0,64  |
|             | Marche | 149        | 141   | 2,03         | 1,82  | 1,85                 | 1,37  |
|             | Italia | 11.603     | 9.405 | 4,03         | 3,10  | 3,90                 | 2,58  |

Tabella 5-19 Dimissione dei malati di malattie BPCO (fonte: HFA 2023- anno 2020)

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |         |
|---|--|--|---------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |         |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 95 |

Dall'analisi della *Tabella 5-18* e della *Tabella 5-19* si può notare in linea generale come, sia per la popolazione maschile che per quella femminile, i tassi standardizzati nazionali prevalgano rispetto a quelli di livello provinciale e regionale.

Infine, con riferimento alle patologie del sistema nervoso si evidenziano i valori di morbosità relativi alle malattie di tale sistema, riportati in *Tabella 5-20*.

|   | Area   | Dimissioni |         | Tasso grezzo |       | Tasso standardizzato |       |
|---|--------|------------|---------|--------------|-------|----------------------|-------|
|   |        | Uomini     | Donne   | Uomini       | Donne | Uomini               | Donne |
| <b>Malattie del sistema nervoso e organi di senso</b> | Fermo  | 425        | 322     | 50,94        | 36,89 | 47,04                | 33,99 |
|   | Marche | 3.557      | 3.306   | 48,55        | 42,78 | 45,64                | 39,07 |
|   | Italia | 126.973    | 118.983 | 44,06        | 39,22 | 42,79                | 36,39 |

*Tabella 5-20 Dimissione dei malati di malattie del sistema nervoso (fonte: HFA 2023- anno 2020)*

I tassi standardizzati inerenti alle dimissioni per malattie del sistema nervoso mettono in luce un quadro in cui per gli indicatori standardizzati maschili tende a prevalere il dato di livello provinciale, mentre per quelli femminili emerge la superiorità del dato di livello regionale.

#### 5.2.1.5 Considerazioni conclusive

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat, è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo alla Provincia di Fermo con i valori dell'ambito regionale marchigiano e nazionale.

Da tali confronti è possibile affermare che allo stato attuale non esistono differenze significative tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie potenzialmente collegate alle attività pertinenti con l'opera oggetto di studio tra la provincia e il contesto regionale e nazionale. È pertanto possibile escludere fenomeni specifici rispetto all'infrastruttura in esame.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>96 |

## 5.2.2 B – Biodiversità

### 5.2.2.1 Inquadramento climatico e biogeografico

L'analisi della biodiversità dell'area in esame non può prescindere da un inquadramento della stessa dal punto di vista climatico. Il clima, inteso come la risultante delle condizioni meteorologiche medie in un dato luogo, influenza gli esseri viventi costituendo uno dei fattori determinanti della loro distribuzione sulla Terra. In particolare, la "bioclimatologia" è la scienza che studia i climi in rapporto alla distribuzione degli organismi, detta fitoclimatologia quando si occupa specificamente del rapporto tra clima e piante.

Al fine di consentire una lettura esaustiva del territorio, finalizzata ad integrare aspetti naturali del paesaggio con le caratteristiche morfologiche e territoriali, è stata elaborata una classificazione basata sulla categoria di ecoregione. Le ecoregioni (o regioni ecologiche) sono definite come *"porzioni più o meno ampie di territorio ecologicamente omogenee, nelle quali specie e comunità naturali interagiscono in modo discreto con i caratteri fisici dell'ambiente"*. Esse costituiscono il riferimento per la pianificazione paesaggistica e territoriale a diverse scale. La classificazione delle ecoregioni in Italia è articolata in quattro livelli gerarchici a crescente grado di omogeneità (divisioni, province, sezioni e sottosezioni) ed è basata sulla distinzione di ambiti omogenei per aspetti fisici (come quelli climatici, litologici, idrografici o morfologici) e biologici (come quelli di vegetazione).

L'area interessata dalla realizzazione del progetto, prendendo in considerazione la carta delle ecoregioni d'Italia (redatta nel 2018 da Carlo Blasi *et al.*), ricade all'interno della "sottosezione adriatica delle Marche e dell'Abruzzo 2C1a" (Figura 5-6), caratterizzata da un clima oceanico/semi-continentale di transizione con limitati settori con clima mediterraneo oceanico. Le precipitazioni medie annue sono tra 638 e 834 mm, una temperatura media annua di circa 15°C, con una minima tra i 2,9° ed i 4°C e una massima compresa tra 28,3° e 29,9°C. La superficie di tale sottosezione viene destinata per l'84% alla matrice agricola, di cui il 37% viene destinato ad aree eterogenee, il 31% a terre arabili ed il 15% a colture permanenti (vite ed olivo), le

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>97</b>   |

superfici artificiali ricoprono circa il 10% del territorio ed il 6% da formazioni naturali e semi-naturali. Inoltre, le serie vegetazionali prevalenti sono la serie pre-Appenninica a *Quercus pubescens* (73%) e la serie igrofila ripariale peninsulare (22%).

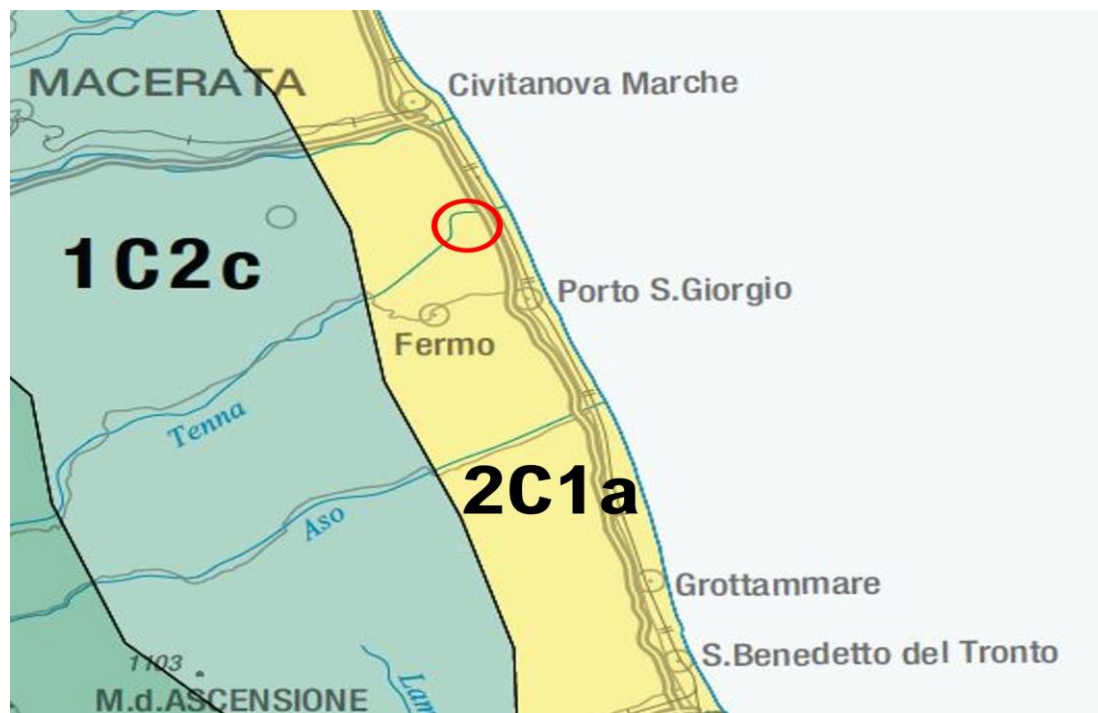


Figura 5-6 Stralcio della carta delle Ecoregioni d'Italia, con riferimento all'area di progetto in rosso (Fonte: Ecoregioni d'Italia, Blasi et al. 2018).

### 5.2.2.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

Il paesaggio vegetale delle Marche si organizza in base all'assetto geomorfologico dato dalla catena appenninica e dalla costa, che costituiscono le maggiori evidenze geomorfologiche nell'ambito delle quali si collocano i settori collinari. La vegetazione forestale è essenzialmente costituita da faggete a partire da circa 850-1000 metri e sino al limite altitudinale superiore del bosco. Tali fitocenosi possono essere distinte in due aspetti di cui uno prettamente microtermo, con strato arboreo pressoché monospecifico a faggio (*Fagus sylvatica*) ed uno in cui a tale specie se ne aggiungono numerose altre, quali: acero riccio (*Acer platanoides*), acero di monte (*Acer*

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |         |
|---|--|--|---------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |         |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |         |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 98 |

*pseudoplatanus*), tasso (*Taxus baccata*), agrifoglio (*Ilex aquifolium*) ed altre, che trovano la maggiore diffusione nelle zone fitoclimatiche più calde poste a quote meno elevate: acero d'Ungheria (*Acer opalus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), orniello (*Fraxinus ornus*), cerro (*Quercus cerris*), carpino bianco (*Carpinus betulus*). Il limite tra queste due tipologie di faggeta può essere individuato tra circa 1.100-1.250 metri. Nelle zone sottostanti (sotto gli 850-1.000 metri) dominano i boschi misti del tipo strutturale degli orno-ostrieti e talvolta delle cerrete.

Le principali serie, maggiormente caratterizzanti il paesaggio vegetale delle Marche sono:

- Serie del carpino nero *Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae sigmetum* nel piano mesotemperato;
- Serie delle faggete miste basso montane del piano supratemperato inferiore (*Lathyro veneti-Fago sylvaticae sigmetum*;
- Serie delle faggete microterme del piano supratemperato superiore *Cardamino kitaibelii-Fago sylvaticae sigmetum*);
- Serie degli arbusteti a ginepro nano (*Daphno-Junipero nanae sigmetum* del piano orotemperato e le serie erbacee del piano crio-oro temperato.

Le dorsali calcaree sono attraversate perpendicolarmente da numerosi corsi d'acqua che hanno determinato la formazione di profonde incisioni, che ospitano vegetazioni extrazonali di grande interesse fitogeografico, tra le quali le più significative a livello paesaggistico sono rappresentate dalle due serie della lecceta (*Cyclamino hederifolii-Quercu ilicis sigmetum* e *Cephalanthero longifoliae-Quercu ilicis sigmetum*).

Inoltre, grazie all'individuazione delle Unità Ecologico Funzionali (UEF), in ambito dello sviluppo della Rete ecologica, a cui si rimanda per una descrizione più dettagliata al capitolo 5.2.2.6, è possibile individuare le serie vegetazionali di tale unità, in cui ricade l'area di progetto:

- Serie del pioppo nero. *Salici albae-Populo nigrae populo nigrae Sigm.* 7,99%;
- Serie del salice bianco. *Rubo ulmifolii-Salico albae Sigm.* 3,07%;

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |            |
|---|--|--|------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |            |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |            |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>99 |

- Serie della roverella. *Peucedano cervariae-Quercus pubescentis rusco aculeati* Sigm. 1,04%;
- Serie della roverella. *Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis lauro nobilis* Sigm. 23,04%;
- Serie della roverella. *Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis quercus pubescentis* Sigm. 49,15%.

In ambito dell'analisi di tale componente ambientale, "biodiversità", è stata redatta la carta della vegetazione reale, sviluppata tramite elaborazione tecnica utilizzando come riferimento la carta di Uso del suolo del 2007 della Regione Marche. Nella seguente immagine, in cui viene riportato uno stralcio della suddetta carta (Figura 5-7), è possibile osservare come l'area destinata alla realizzazione del tracciato in progetto sia caratterizzata per lo più da colture di seminativi, con una minima presenza di altre colture permanenti legnose, quali vigneti, oliveti o frutteti. In aggiunta, nell'area in esame si osserva una marcata presenza di vegetazione ripariale, presente soprattutto lungo gli argini del fiume Tenna, costituita da popolamenti di canneti, in cui si osserva anche la presenza di esemplari di specie arbore più igrofile.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

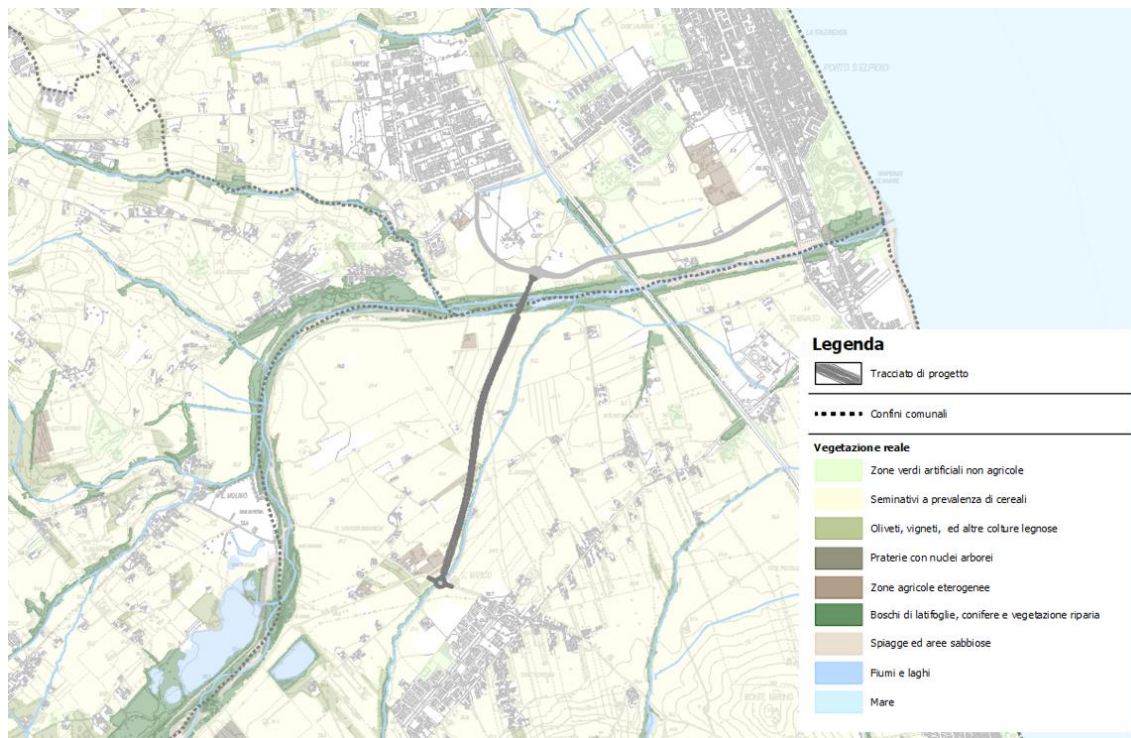





Figura 5-7 Stralcio della carta della vegetazione reale (elaborato T00IA31AMBCT01A).

### 5.2.2.3 Inquadramento faunistico

A livello dell'intero territorio regionale la fauna ha subito gli effetti negativi dell'antropizzazione del territorio. La Regione ospita un territorio in cui la matrice naturale è ancora particolarmente presente, tanto che risultano oggi presenti specie rare ed ecologicamente importanti come, ad esempio, il lupo (*Canis lupus*) di cui le Marche, fino agli anni '70, costituivano il limite settentrionale di distribuzione della specie in Italia. Tra i mammiferi si segnala anche la presenza della martora (*Martes martes*), del gatto selvatico (*Felis silvestris*), dell'istrice (*Hystrix cristata*), del tasso (*Meles meles*), della faina (*Martes foina*), della puzzola (*Mustela putorius*), della volpe (*Vulpes vulpes*) e dello scoiattolo (*Sciurus vulgaris*).

Quanto agli uccelli, fra i falconiformi, risulta nidificante l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), la poiana (*Buteo buteo*) ed il gheppio (*Falco tinnunculus*). Fra gli strigiformi è accertata la presenza del gufo reale (*Bubo*

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>101 |

*bubo*), oltre che del barbagianni (*Tyto alba*), del gufo comune (*Asio otus*), dell'assiolo (*Otus scops*) e della civetta (*Athene noctua*). Significativa è inoltre la presenza della coturnice meridionale (*Alectoris graeca graeca*), di alcuni picchi, fra cui quello rosso mezzano (*Picoides medius*) e quello muraiolo (*Tichodroma muraria*).

Fra gli anfibi ed i rettili è interessante ricordare il rospo comune (*Bufo bufo*), il colubro (*Zamenis longissimus*), il cervone (*Elaphe quatorlineata*) e la vipera dell'Ursini (*Vipera ursinii*), che è rinvenibile nei massicci montuosi del sud e delle Marche.

L'area direttamente interessata dalla realizzazione del progetto, essendo caratterizzata principalmente da una matrice agricola, non ospiterà specie ad elevato valore ecologico, ed inoltre, data la vicinanza con il contesto urbano, tali specie saranno sinantropiche; abituate cioè alla presenza umana, a volte traendone persino dei vantaggi. Si evince come l'ambito nel quale si inserisce il progetto è fortemente modellato dall'azione dell'uomo e caratterizzato dalla diffusa presenza di coltivazioni intensive di seminativi.

Tra le specie di mammiferi potenzialmente presenti si possono citare la volpe (*Vulpes vulpes*), il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*) e la lepre comune (*Lepus europaeus*). Nelle aree in prossimità del Fiume Tenna, ed in generale sul territorio dell'area di progetto, si possono trovare specie di anfibi e rettili ad elevata presenza e distribuzione sul territorio regionale, come ad esempio il rospo comune (*Bufo bufo*) e la lucertola campestre (*Podarcis siculus*). Inoltre, il fiume Tenna con la sua vegetazione ripariale igrofila costituisce di per sé un ambiente adatto ad ospitare un elevato numero di specie, tra le quali, anche in funzione della vicinanza al comparto urbano, si possono citare, la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il porciglione (*Rallus aquaticus*), la folaga (*Fulica atra*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), tra gli uccelli; il rospo comune (*Bufo bufo*), e rane verdi (*Pelophylax sp.*) tra gli anfibi; mentre tra le specie di rettili si citano la natrice dal collare (*Natrix helvetica*), ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), saettone (*Zamenis longissimus*), la lucertola campestre (*Podarcis siculus*) e muraiola (*P. muralis*).

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 102 |

#### 5.2.2.4      *Struttura e funzionalità degli ecosistemi*

L'individuazione delle principali unità ecosistemiche presenti nell'area di indagine è stata ricavata attraverso la fotointerpretazione delle immagini satellitari e mediante l'analisi delle differenti classi di copertura del suolo e della vegetazione dell'area indagata. Ciascuna unità ecosistemica è definita come una porzione di territorio caratterizzata da omogeneità strutturale e funzionale, con confini non sempre individuabili con precisione in quanto non sempre riconducibili a limiti fisici.

Nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'opera in esame si individuano le seguenti unità ecosistemiche:

- Ecosistema antropico;
- Ecosistema agricolo;

Nell'ecosistema antropico rientrano tutti i centri urbani presenti delle immediate vicinanze dell'area di progetto, quali alcuni comuni in provincia di Fermo, come Porto Sant'Elpidio, San Tommaso tre Archi e San arco. Nonostante si tratti di un ecosistema artificiale, possono talvolta instaurarsi situazioni favorevoli dal punto di vista ecologico, infatti nell'ecosistema urbano si creano nuove nicchie ecologiche e nuovi habitat che attraggono alcune specie animali e vegetali che ormai si sono specializzate nel viverci. Ovviamente le specie animali più diffuse in questo ecosistema sono quelle con basse esigenze ecologiche e con una elevata adattabilità.

L'ecosistema agricolo costituisce un ecosistema seminaturale, che si differenzia da quelli naturali, per la propria origine, dovuta all'azione dell'uomo, e di conseguenza anche nelle componenti biotica ed abiotica che lo caratterizzano. Infatti, le specie animali che caratterizzano questo ecosistema sono legate alla vegetazione naturale originaria residua; specie generaliste che si sono adattate a vivere anche negli ambienti modificati dall'uomo; specie specializzate che però in questo ecosistema hanno trovato luoghi idonei ad essi, che presentano vantaggi rispetto a quelli presenti negli ecosistemi naturali, ad esempio l'utilizzo di strutture antropiche per la nidificazione e/o il rifugio. I fattori fisici e chimici che interagiscono con le comunità

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>103 |

vegetali e animali a formare l'ecosistema agricolo si differenziano da quelli presenti negli ecosistemi naturali, in quanto vi è anche la presenza dell'uomo, che modifica i normali processi fisico-chimici ad esempio utilizzando i fertilizzanti, innaffiando quando non piove, selezionando le piante più idonee ai propri scopi, ecc.




Inoltre, nella porzione di territorio in cui ricade l'area del progetto, gli unici elementi di naturalità sono costituiti dalle fasce di vegetazione ripariale che è possibile osservare lungo gli argini del fiume Tenna; il quale costituisce un ecosistema ricco di componente biologica.

Nell'area in esame risultano essere dominanti le colture di seminativi, come è possibile osservare nello stralcio della carta di uso del suolo (Figura 5-11). In particolare, facendo riferimento ai suddetti tipi di ecosistema, nell'area del progetto è possibile osservare una copresenza di tali tipologie ecosistemiche, in quanto si ha la presenza sia di aree agricole, costituiti principalmente da seminativi, sia ristrette parti in cui si osservano elementi di naturalità dati dalla fascia di vegetazione ripariale lungo il fiume Tenna, che dal comparto antropico dato dai centri urbani limitrofi. In conclusione, l'area di progetto può essere identificata come appartenente ad una tipologia di ecosistema semi-naturale/urbanizzato.

### 5.2.2.5 Aree ad elevato valore naturalistico

Nella parte di territorio all'interno, o nelle immediate vicinanze, dell'area destinata alla realizzazione dell'opera in esame non sono presenti Siti Natura 2000, zone Ramsar, IBA, aree tutelate, quali parchi nazionali, parchi regionali e riserve. Nell'ambito di studio della componente ambientale "biodiversità", è stata redatta la carta delle aree ad elevato interesse naturalistico<sup>8</sup>, con scala 1: 100.000. Come si può osservare dalla figura seguente (Figura 5-8), in cui è presente uno stralcio della carta delle aree di

<sup>8</sup> Fonti: Geoportale Nazionale del MATTM, Rete Natura 2000 aggiornamento 15 dicembre 2020; Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Geoportale nazionale, Elenco ufficiale delle aree naturali protette - shapefile; Geoportale nazionale - MATTM Shapefile IBA aggiornamento 18.04.2011.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>104</b>  |

interesse naturalistico (elaborato 15347-PFTE-01-URB-DWG-007), nell'area di indagine, e più precisamente entro un raggio di 25 km, ricadono alcune delle suddette tipologie di aree di interesse naturalistico, quali: l'IBA 222M "Medio Adriatico", la ZSC IT5320008 "Selva dell'Abbadia di Fiastra" e la ZSC IT5340002 "Boschi tra Cupra Marittima e Ripatransone". Inoltre, oltre il raggio di 25 km dall'area di progetto si cita la presenza di altre aree di interesse conservazionistico, quali: l'EUAP 0203 "Parco regionale del Conero", l'IBA085 "Monte Conero", la ZSC IT5320008 "Selva di Castelfidardo", l'EUAP 0090 "Riserva naturale dell'Abbadia di Fiastra", La ZSC IT5340015 "Montefalcone Appennino-Smerillo" e il SIC IT5340022 "Costa del Piceno-San Nicola a mare".



Figura 5-8 Stralcio della carta delle aree di interesse naturalistico (elaborato T00IA10AMBCT07A), con riferimento all'area di progetto.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>105 |

L'IBA 222M “Medio Adriatico”, si trova localizzata a 2 km dall'area del progetto. Ricopre una superficie totale di 648.364 ettari, di cui 648.043 in mare, e 321 su terra. La specie qualificante di tale area è la berta maggiore (*Calonectris diomedea*), presente con circa 300 coppie. Tra le altre specie ornitiche marine di particolare interesse, va citata la berta minore (*Puffinus yelkouan*). L'area è caratterizzata dall'isola delle Tremiti e da due porzioni di mare distinte, una porzione meridionale che dalla Puglia settentrionale si estende sino alle coste meridionali dell'Abruzzo e una porzione settentrionale che comprende un ampio tratto di mare antistante la costa centro-meridionale delle Marche. Criteri generali raggiunti: B3.

L'EUAP 0203 “Parco regionale del Conero”, istituito con legge regionale nel 1987, si trova ad una distanza dall'area di progetto di 28 km. La diversità degli ambienti che vanno dalla ripida falesia, alle aree umide, alle colline, nonché la presenza di alcuni siti Natura 2000, testimoniano l'elevato valore di quest'area caratterizzata dalla presenza, nel versante nord del monte, di boschi di roverella (*Quercus pubescens*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), acero napoletano (*A. opalus neapolitanum*) ed orniello (*Fraxinus ornus*), mentre nelle aree più soleggiate ed esposte a sud si rinviene la macchia mediterranea con presenza di leccio (*Quercus ilex*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), lentisco (*Pistacia lentiscus*) e terebinto (*Pistacia terebinthus*).

L'IBA085 “Monte Conero”, si trova ad una distanza di 30 km dall'area del progetto e si tratta di un promontorio montuoso sulla costa adriatica centro-occidentale, situato a circa 10 km a sud-est della città di Ancona. Gli habitat principali sono boschi sempreverdi di latifoglie e macchia mediterranea, con molte scogliere rocciose e isolotti al largo. Un importante area di "bottleneck" per i rapaci migratori, con 4.000-5.000 che passano regolarmente ogni primavera, tra i quali *Pernis apivorus*, *Milvus migrans*, *Circaetus gallicus* e *Circus aeruginosus*. Criteri raggiunti: B1iv, C5 (2002).

La ZSC IT5320008 “Selva di Castelfidardo”, designata come tale con DM 12/04/2016, è situata ad una distanza di 29 km dall'area di progetto. Si tratta di un

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>106 |

bosco relitto della zona sublitoranea delle Marche centrali, importante per la presenza di specie vegetali e animali divenute rare nella zona. All'interno del campo 3.1 del relativo Formulario Standard, sono presenti 5 tipologie di habitat di interesse comunitario, di cui uno a carattere prioritario:

- 91AA\* Boschi orientali di quercia bianca, boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, edafici, termofili e tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche.

Nel campo 3.2 del suddetto formulario si osserva la presenza di specie faunistiche, presenti nell'Art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e nell'annesso II della Direttiva 92/43/EEC; *Caprimulgus europaeus*, *Serinus serinus*, *Muscicapa striata* e *Hippolais polyglotta* tra gli uccelli, e *Lucanus cervus* tra gli invertebrati.

La **ZSC IT5330024 "Selva dell'Abbadia di Fiastra"**, designata come tale con DM 05/12/2016, si trova situata ad una distanza di 24 km dall'area di progetto. Si tratta di un bosco residuo nella zona collinare, localizzato sui terrazzi alluvionali pleistocenici nei pressi dell'Abbadia di Fiastra e conservatosi dapprima per la presenza dell'abbazia e in seguito poiché divenuta proprietà privata destinata a riserva di caccia. Il bosco è formato di caducifoglie termofile e mesofile (cerro, rovere, farnia, carpino orientale, roverella, ecc.).

All'interno del formulario standard del sito viene citata la presenza di un habitat prioritario, presente nell'Allegato I della Direttiva Habitat:

- 91AA\* Boschi orientali di quercia bianca, boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, edafici, termofili e tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche.

Nel campo 3.2 del suddetto formulario si osserva la presenza di specie faunistiche, presenti nell'Art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e nell'annesso II della Direttiva

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>107 |

92/43/EEC; *Alcedo atthis*, *Falco columbarius* e *Falco subbuteo* tra gli uccelli, *Cerambyx cerdo* ed *Euplagia quadripunctaria* tra gli invertebrati.

L'EUAP 0090 “Riserva naturale dell'Abbadia di Fiastra”, istituito nel 1984, si trova ad una distanza dall'area di progetto di 26 km. Il territorio della Riserva presenta una tipica morfologia fluviale caratterizzata da fasce di fondovalle pressoché pianeggianti, lungo le quali si snodano i letti sinuosi dei fiumi Fiastra e Chienti e da rilievi terrazzati, piuttosto bassi e arrotondati, che si sviluppano ai loro lati. La “Selva”, che estesa per oltre 100 ettari, è il cuore dell'area, riveste, sotto il profilo scientifico, particolare rilievo in quanto costituisce l'ultimo esempio, avente ancora una superficie considerevole, del tipo di foresta che ricopriva fino al 1700, l'intera fascia collinare delle Marche. In essa la specie prevalente risulta essere il cerro (*Quercus cerris*), sono inoltre presenti la roverella (*Quercus pubescens*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), l'acero campestre (*Acer campestre*) e altre.

La ZSC IT5340015 “Montefalcone Appennino-Smerillo”, designata come tale con DM 05/12/2016, si trova ad una distanza di 33 km dall'area di progetto. Si tratta di un rilievo alto-collinare di natura marnoso-arenacea, che raggiunge la quota più elevata con il Monte Falcone (904 m.) che presenta una consistente copertura forestale di boschi cedui di caducifoglie, il cui interesse è dato principalmente dalla presenza di boschi tipici della fascia di transizione fra il piano collinare e quello montano, come risulta dalle specie a netta impronta mesofila, fra le quali spicca il faggio.

All'interno del campo 3.1 del relativo Formulario Standard, sono presenti 7 tipologie di habitat di interesse comunitario, di cui uno a carattere prioritario:

- 91AA\* Boschi orientali di quercia bianca.

Nel campo 3.2 del suddetto formulario si osserva la presenza di specie faunistiche, presenti nell'Art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e nell'annesso II della Direttiva 92/43/EEC; *Falco peregrinus* e *Lanius collurio* tra gli uccelli, e la *Rosalia alpina* tra gli invertebrati.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>108 |

La **ZSC IT5340002 “Boschi tra Cupramarittima e Ripatransone”**, designata come tale con DM 12/04/2016, si trova situato ad una distanza di 23 km dall’area di progetto. Tale area rappresenta un raro esempio di bosco sublitoraneo formato di specie sempreverdi, fra le quali il mirto (*Myrtus communis*), unica stazione per le Marche. All’interno del campo 3.1 del relativo Formulário Standard, sono presenti 7 diverse tipologie di habitat di interesse comunitario, di cui 3 a carattere prioritario:

- 91AA\* Boschi orientali di quercia bianca;
- 6220\* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni che ospitano al loro interno aspetti annuali, dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell’Italia peninsulare e delle isole;
- 2270\* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*, si tratta di formazioni raramente naturali, spesso favorite dall’uomo o rimboschimenti, occupano il settore dunale più interno e stabile del sistema. L’habitat è distribuito sulle coste sabbiose del Mediterraneo in condizioni macro-bioclimatiche principalmente termo e meso-mediterranee ed in misura minore, temperate nella variante sub-mediterranea.

Nel campo 3.2 del suddetto formulario si osserva la presenza di specie faunistiche, presenti nell’Art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e nell’annesso II della Direttiva 92/43/EEC; *Buteo buteo*, *Lanius collurio* e *Jynx torquilla* tra gli uccelli, e *Cerambyx cerdo* tra gli invertebrati.

Il **SIC IT5340022 “Costa del Piceno-San Nicola a mare”**, proposto come tale nel 2017, si trova ad una distanza di 26 km. Tale area è costituita da spiagge sabbiose o ghiaiose derivanti dall’apporto sedimentario dei corsi d’acqua dolce; eccezione a tale morfologia è rappresentata dall’area sita a nord dello stesso comune. Qui la falesia

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 109 |

morta a diretto contatto col mare, ha determinato la presenza di substrati duri naturali, caratterizzati da scogli di varie dimensioni.

All'interno del campo 3.1 del relativo Formulario Standard, sono presenti 2 tipologie di habitat di interesse comunitario, e nessuno avente carattere prioritario; mentre, nel campo 3.2 del suddetto formulario si osserva la presenza di specie faunistiche, presenti nell'Art. 4 della Direttiva 2009/147/EC e nell'annesso II della Direttiva 92/43/EEC; *Tursiops truncatus* tra i mammiferi e *Caretta caretta* tra i rettili.

#### 5.2.2.6 Rete ecologica

A livello del Comune di Fermo, con l'Atto di Giunta del 29/05/2018 n. 161, si è preso atto all'approvazione della Rete ecologica per l'area delle "Colline costiere del fermano".

Gli elementi costitutivi della Rete nel loro complesso definiscono il disegno fisico della rete e sono il frutto dell'analisi del patrimonio biologico regionale sia in rapporto al valore intrinseco delle singole aree che alla funzione che esse svolgono nel sistema delle connessioni ecologiche. Di seguito vengono sinteticamente descritti tali elementi:

- *I nodi e le aree buffer*; I *nodi* individuano le aree di particolare pregio ambientale presenti nel territorio regionale e la Rete ecologica deve garantire la connessione ecologica tra di essi e con il territorio circostante. In molti casi intorno ad essi sono state individuate delle *aree buffer* funzionali alla loro gestione. Gruppi di nodi ecologicamente strettamente collegati vanno a costituire dei *complessi di nodi* per i quali andrebbe perseguita una gestione integrata. Nell'area costiera del fermano, come in gran parte della fascia basso collinare e litoranea della regione, l'intensa antropizzazione ha ridotto drasticamente le aree naturali, per cui i nodi della Rete sono molto scarsi.
- *Le unità ecosistemiche e sistemi ambientali*; le *Unità Ecosistemiche* (UE) sono elemento base di tutte le analisi e indicazioni progettuali della Rete ecologica; la loro identificazione è avvenuta sulla base della carta della vegetazione integrata con informazioni sulle comunità faunistiche che utilizzano le varie formazioni

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 110 |

botaniche. A livello progettuale le UE sono accorpate in *sistemi ambientali* omogenei sotto il profilo ecologico e/o gestionale.

- *Le comunità naturali*; rappresentano, insieme alla lettura del tessuto ecologico, l'elemento centrale dell'intero progetto della Rete Ecologica. Attraverso di esse ogni area con vegetazione naturale è stata valutata in rapporto al sistema di connessioni che stabilisce con le altre ad essa prossime e, più in generale, con l'intero sistema dei collegamenti ecologici regionali. La rete regionale è basata su 4 tipologie differenti di elementi delle continuità naturali: Sistema Dorsale appenninica, Sistemi di connessione d'interesse regionale, Sistemi di connessione locale e Stepping stones.
- *Tessuto ecologico*; il tessuto ecologico rappresenta la trama di fondo, determinata dal complesso delle UE presenti nel territorio, all'interno della quale sono inseriti i nodi e i sistemi delle continuità naturali.

Una delle finalità della suddetta Rete ecologica, si fonda sull'individuazione di 82 Unità Ecologico Funzionali (UEF), ambiti omogenei all'interno dei quali il disegno della REM è analizzato per individuare gli obiettivi da perseguire localmente al fine di garantire la funzionalità della rete regionale. Prendendo in analisi tali UEF, l'area destinata alla realizzazione del progetto in esame ricade interamente al EUF 80 "Fondovalle del Tenna tra Servigliano e Porto Sant'Elpidio", in cui, come obiettivo generale, viene citato *il rafforzamento delle connessioni interne ed il potenziamento di quelle con le UEF conservando i caratteri rurali dell'area*.

Dall'analisi della carta della Rete ecologica locale, di cui si riporta uno stralcio Figura 5-9, si osserva come all'interno dell'area preposta per la realizzazione del progetto in esame, ricadono alcuni elementi della Rete. Tali elementi risultano essere:

- Stepping stone collegati alla rete regionale, cioè *aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici*<sup>9</sup>;

<sup>9</sup><https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/biodiversita-1/reti-ecologiche-e-pianificazione-territoriale/reti-ecologiche-a-scala-locale-apat-2003/cose-una-rete-ecologica>

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |                           |
|---|--|--|---------------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                           |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                           |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.</b><br><b>111</b> |

- Sistema di connessione di interesse regionale, costituito principalmente dalla connessione fluviale che offre il Fiume Tenna.

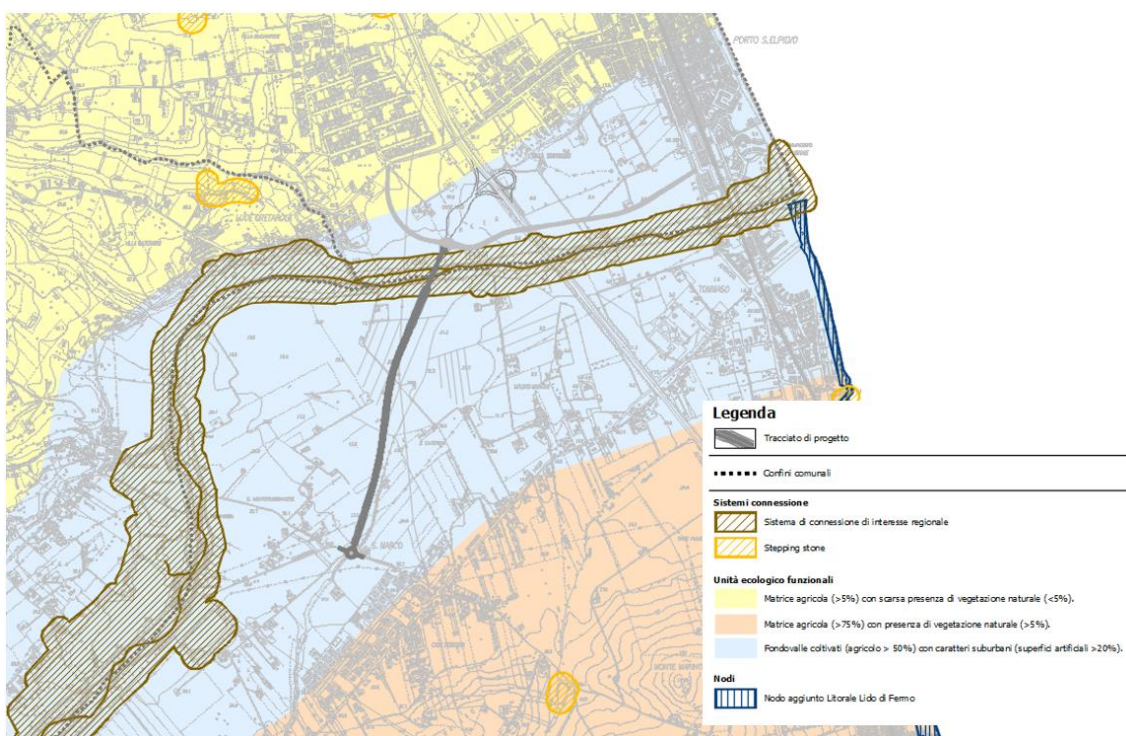


Figura 5-9 Stralcio della carta della Rete Ecologica Marche con riferimento all'area di progetto in nero  
(Fonte: Regione Marche). Elaborato T00IA31AMBCT03A.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>112 |

### 5.2.3 C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

#### 5.2.3.1 Inquadramento territoriale

Le Marche occupano il settore centro-orientale della penisola italiana per una superficie di 969.349 ettari. La Regione è caratterizzata dalla scarsa presenza di aree pianeggianti di un certo rilievo; le pianure occupano solamente l'11% del territorio regionale, limitate ai fondivalle ed alle zone intorno alle foci dei fiumi. Dal punto di vista morfologico, la superficie regionale, risulta essere in forte contrasto tra la porzione occidentale, prevalentemente montuosa (36%), e quella orientale, più a carattere collinare (35%). L'elemento dominante del settore occidentale risultano essere i rilievi montuosi dell'Appennino Umbro-Marchigiano, distinti in due dorsali separate da una depressione collinare. Il litorale della regione è formato da coste basse che si raccordano alle colline degradanti verso il mare; le uniche eccezioni sono i promontori del Conero e di Gabicce.

Il progetto in esame ricade nel territorio della Provincia di Fermo, caratterizzato da una morfologia varia dove l'elemento più rappresentativo è sicuramente l'area collinare. Rispetto alla linea di costa si possono individuare, a grandi linee, tre fasce omogenee che ne caratterizzano l'andamento e che procedono in senso trasversale: la fascia costiera, quella collinare e la zona montana. La fascia costiera, ubicata tra il mare e le prime colline, è caratterizzata da una stretta lingua di terra che, pur essendo pianeggiante, risulta la meno sfruttata a fini agricoli. Il territorio come ci appare oggi è il frutto di un'imponente attività di bonifica che ha permesso di drenare e stabilizzare le aree più prossime al mare per coltivare questi terreni. Attualmente la fascia costiera risulta quasi interamente edificata si susseguono località balneari a piccoli centri urbani. La fascia collinare è caratterizzata, un po' come in tutte le Marche, da un dolce andamento crescente dal mare verso gli Appennini con quote altimetriche medie di 200/300 m s.l.m. per giungere a circa 600 m s.l.m. nelle aree pedemontane. Queste zone collinari si caratterizzano principalmente per le ampie trame delle coltivazioni agricole. Per quanto riguarda la fascia montana della Provincia di Fermo, essa è costituita dall'imponente massiccio dei monti Sibillini che raggiunge quote abbastanza

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 113 |

elevate. Nella zona montana, soprattutto nelle aree più basse, sono presenti allevamenti e colture, anche se in misura ridotta rispetto alla zona collinare.

A livello provinciale, nell'ambito del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC)<sup>10</sup>, sono stati sviluppati degli ambiti territoriali omogenei, al fine di meglio identificare porzioni simili di territorio, facenti parte dell'eterogenea area della Provincia di Fermo. In riferimento a tale suddivisione, l'area di intervento del progetto in esame ricade all'interno dell'Ambito del Capoluogo e del Calzaturiero, come si osserva nell'immagine di seguito.



Figura 5-10 Stralcio della carta dell'Ambito del Capoluogo e del Calzaturiero, con riferimento all'area di intervento (Fonte: PTC, Provincia di Fermo).

### 5.2.3.2 Uso del suolo

Il territorio della provincia di Fermo, come in generale tutta la porzione di terra a morfologia collinare, che divide la linea di costa dalle aree più elevate, viene

<sup>10</sup> Approvazione del Consiglio Provinciale n°11 del 31/03/2015.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>114 |

principalmente destinato alle attività agricole. In questa parte di territorio, infatti, è possibile osservare un mosaico di terreni, in cui si alternano campi di seminativi, a colture legnose di vite ed olivi e prati e pascoli.

Nell'ambito dello studio di tale componente ambientale "suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare", è stata redatta una carta di uso del suolo, di cui se ne osserva uno stralcio in Figura 5-11, con scala 1: 10.000, sviluppata tramite l'elaborazione tecnica della carta di uso del suolo regionale del 2007.

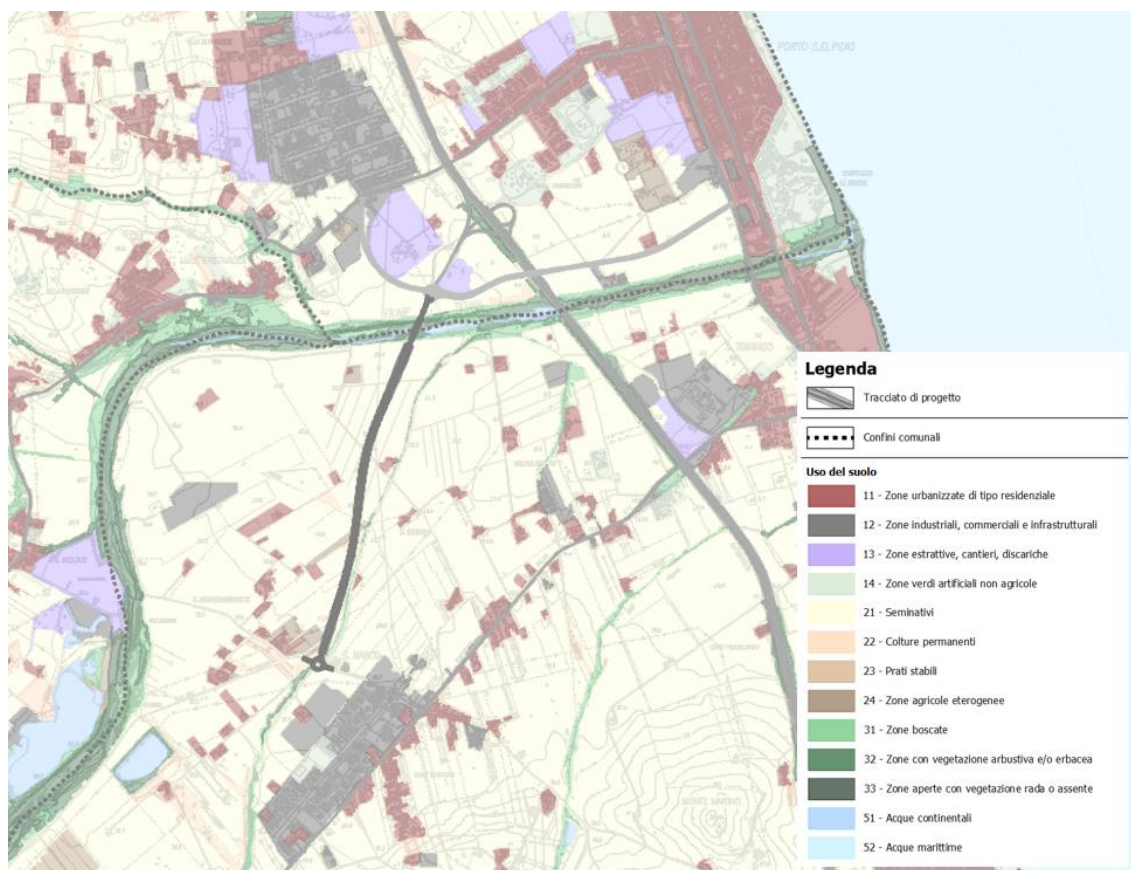


Figura 5-11 Stralcio della carta di uso del suolo (elaborato T00IA32AMBCT01A).

Da come si osserva dal suddetto stralcio della carta di uso del suolo, l'area del progetto è principalmente destinata alla coltivazione di seminativi, in cui si vede una esigua presenza di zone urbanizzate di tipo residenziale. Poche sono le porzioni di terreno adibite alle coltivazioni di colture legnose permanenti, come vite o olivi. Elementi di

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>115 |

vegetazione arborea/arbustiva, si possono osservare lungo gli argini del fiume Tenna, e di altri corsi d'acqua minori, che costituiscono popolamenti di vegetazione ripariale di particolare interesse naturalistico.

### 5.2.3.3 Suolo

In base alla Comunicazione della Commissione Europea n. 179/2002, con il termine suolo si definisce lo strato superiore della crosta terrestre, formato da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Tale strato assicura una serie di funzioni chiave, a livello ambientale, sociale ed economico, indispensabili per la vita.

L'agricoltura e la silvicoltura, ad esempio, dipendono dal suolo per l'apporto di acqua e nutrienti e per l'innesto delle radici. Il suolo svolge inoltre un ruolo centrale per la protezione dell'acqua e lo scambio di gas con l'atmosfera, grazie a funzioni di magazzino, filtraggio, tampone e trasformazione. Oltre a costituire un habitat a sé, esso è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale ed una fonte di materie prime.

#### 5.2.3.3.1 Consumo di suolo

Il Rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA) "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" definisce il consumo di suolo come *"un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale"*. La principale causa di degrado del suolo in Europa è costituita dall'impermeabilizzazione, fattore che comporta un rischio accresciuto di inondazioni, contribuisce ai cambiamenti climatici, minaccia la biodiversità, provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali, concorre infine, insieme alla diffusione urbana e alla progressiva e sistematica distruzione del paesaggio, soprattutto rurale, alla perdita delle capacità di regolazione

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>116</b>  |

dei cicli naturali e di mitigazione degli effetti termici locali (Commissione Europea, 2012).

I dati, aggiornati al 2018, per la Regione Marche<sup>11</sup> collocano i valori di suolo coperto artificialmente (67.905 ha pari al 7,24% della superficie regionale) sotto la media nazionale (7,64%), come si può osservare in Figura 5-12; si registra un costante leggero incremento nel triennio 2016-2018 (+291 ha rispetto al 2016, +137 rispetto al 2017), riscontrabile in tutte le provincie.

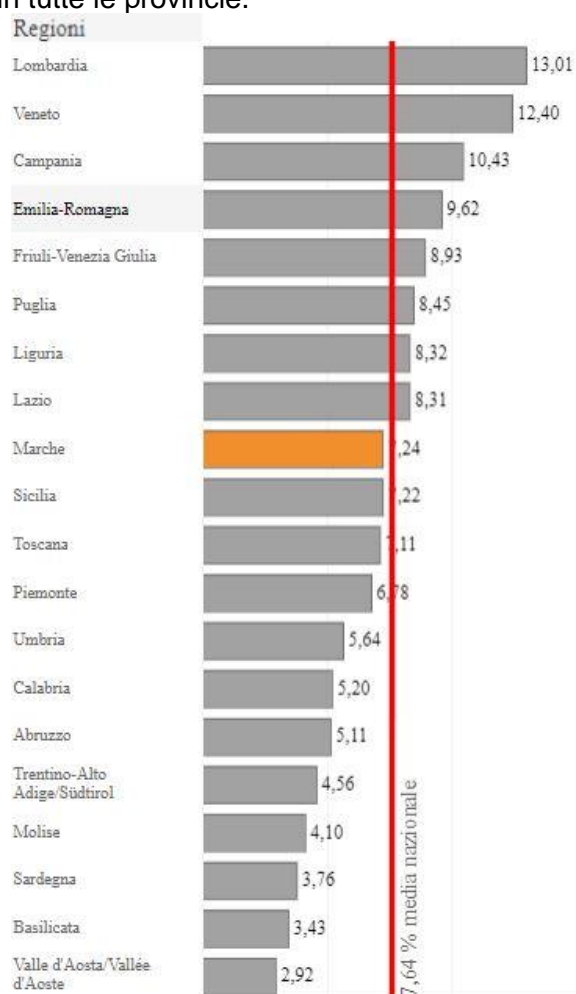





Figura 5-12 Percentuali di suolo consumato per le Regioni italiane, con riferimento alla Regione Marche (Fonte: SNPA).

<sup>11</sup> Il consumo di suolo nelle Marche, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) <https://www.snpambiente.it/2020/02/07/il-consumo-di-suolo-nelle-marche/>

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |                           |
|---|--|--|---------------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                           |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                           |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.</b><br><b>117</b> |

Inoltre, ARPA Marche ha sviluppato dati sul consumo di suolo a livello dei singoli territori comunali. Per quanto riguarda i territori comunali interessati dalla realizzazione dell'opera in esame, Fermo e Porto Sant'Elpidio, si registra una superficie di suolo consumato per il periodo 2017-2018 rispettivamente di 10,91% e 28,12%.




#### 5.2.3.4      *Sistema colturale*

Il territorio della Regione Marche ha una superficie di Ha 936.600; dalla stessa fonte si ottiene il dato della SAT, superficie agricola totale, pari a Ha 589.076,32 (62,9%) con una SAU, superficie agricola utilizzata, di Ha 454.756,06 (48,6% della Superficie Agricola Totale)<sup>12</sup>. La forma del territorio regionale, che dal mare si sposta per regioni altimetriche quasi parallele verso la montagna, solcato perpendicolarmente da numerosi corsi d'acqua, distribuisce in maniera pressoché omogenea le classi di coltura per importanza e vocazione. La coltura dei seminativi, che occupa circa il 43% della SAU regionale, è prevalentemente concentrata nelle aree costiere e litoranee e di bassa e media collina, per lasciare invece il posto alle colture foraggere con il procedere verso l'interno della regione e si sale di quota.

Nella tabella di seguito, è possibile osservare la superficie agricola utilizzata (SAU), per le principali tipologie di colture, nei comuni interessati dalla realizzazione del progetto; inoltre, i dati presenti relativi alla provincia di Fermo, sono da considerarsi al solo scopo di confronto.

|                   | <b>Fermo (comune)</b> | <b>Porto S. Elpidio</b> | <b>Fermo (provincia)</b> |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Seminativi</b> | 7.393,44              | 558,48                  | 39.624,85                |

<sup>12</sup> ISTAT, 7° Censimento generale dell'agricoltura, anno 2020.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 118 |

|                        | Fermo (comune) | Porto S. Elpidio | Fermo (provincia) |
|------------------------|----------------|------------------|-------------------|
| <b>Vite</b>            | 168,49         | 18,4             | 1.292,47          |
| <b>Olivo</b>           | 273,64         | 29,03            | 1.518,42          |
| <b>Frutteti</b>        | 89,51          | 2,97             | 920,47            |
| <b>Prati e pascoli</b> | 162,13         | 8,6              | 2.226,1           |

Tabella 5-21 Superficie agricola utilizzata, per tipologia di utilizzazione del terreno, nei comuni interessati dal progetto in ettari (Fonte: ISTAT, 7° censimento dell'agricoltura, 2020).

Dai dati presenti nella suddetta tabella, si osserva come per entrambi i territori comunali risulta essere la coltura dei seminativi quella dominante; tale fenomeno si osserva anche a livello di tutta la provincia di Fermo. Inoltre, una buona parte di territorio viene destinata ai prati e pascoli permanenti, soprattutto a livello del solo comune di Fermo; la stessa situazione si riscontra anche per le colture legnose, soprattutto di olivo e vite.

#### 5.2.3.5      *Struttura e produzione delle aziende agricole*

Le aziende agricole regionali, prendendo in considerazione i dati del 7° Censimento dell'agricoltura del 2020, risultano essere 8.484.

Nella tabella di seguito si riportano i dati relativi al numero di aziende nei comuni interessati dal progetto; i dati per la provincia di Fermo sono da considerarsi come solo da confronto.

|                          | Numero di aziende agricole |
|--------------------------|----------------------------|
| <b>Fermo (comune)</b>    | 140                        |
| <b>Porto S. Elpidio</b>  | 9                          |
| <b>Fermo (provincia)</b> | 898                        |

Tabella 5-22 Numero di aziende agricole nei comuni interessati dal progetto (Fonte: ISTAT, 7° censimento dell'agricoltura).

Dall'analisi del numero di aziende presenti nei territori comunali in cui ricade l'area di intervento, si evince come la maggior parte delle aziende siano presenti nel comune di Fermo.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>119</b>  |

### 5.2.3.6 La zootecnica

Dalle informazioni disponibili dal 7° censimento dell'agricoltura, le aziende regionali con allevamenti diminuiscono nel decennio più del relativo dato a livello nazionale. L'allevamento dei bovini risulta essere l'elemento trainante del settore, presente in quasi la metà delle aziende zootecniche regionali. Le dimensioni delle aziende marchigiane con allevamenti sono più contenute rispetto alla media nazionale: 31,06 unità di bestiame adulto (UBA) per azienda, inferiore alle 45,79 UBA per azienda del totale Italia. A livello provinciale le aziende zootecniche mediamente più grandi sono quelle della provincia di Fermo (55,39 UBA per azienda).

Nella tabella di seguito, vengono riportati i numeri di bestiame per le principali tipologie di allevamento, nei territori dei due comuni interessati dal progetto; i dati relativi alla provincia di Fermo sono da considerarsi come solo da confronto.

| Classi di capi  | Fermo (comune) | Porto S. Elpidio | Fermo (provincia) |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------|
| <b>Bovini</b>   | 41             | 1                | 357               |
| <b>Bufalini</b> | 0              | 0                | 1                 |
| <b>Equini</b>   | 12             | 2                | 67                |
| <b>Ovini</b>    | 12             | 0                | 141               |
| <b>Caprini</b>  | 13             | 3                | 77                |
| <b>Suini</b>    | 22             | 2                | 204               |

*Tabella 5-23 Numero di aziende per numero di bestiame, nei comuni interessati dal progetto (Fonte: ISTAT, 7° censimento dell'agricoltura).*

Dall'analisi delle informazioni nella suddetta tabella, si evince come i suini siano la tipologia di allevamento più presente a livello dell'intera provincia di Fermo, e del relativo territorio comunale. Inoltre, importanti numeri si registrano anche per gli allevamenti di equini, ovini e caprini. La scarsa vocazione verso l'allevamento in generale per Porto Sant'Elpidio può essere giustificata dal fatto che essa, essendo prettamente a vocazione marittima, non presenta particolari aree preposte per tale tipologia di attività.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>120</b>  |

### 5.2.3.7 I prodotti ed i processi di qualità

La Regione Marche è nota storicamente per l'ampia diffusione della pratica dell'agricoltura biologica, rappresentandone una delle sedi di sperimentazione di un modello innovativo di agricoltura ecosostenibile. L'agricoltura biologica è una tecnica colturale soggetta a certificazione volontaria di processo, che non fa uso di fertilizzanti di sintesi, che applica costantemente le buone pratiche agricole e pone un particolare riguardo al mantenimento della biodiversità dell'ambiente agricolo. Sulla base degli ultimi dati disponibili<sup>13</sup>, nel 2023 il territorio marchigiano ha fatto registrare un decremento del numero di operatori occupati in tale tecnica agricola, rispetto l'anno precedente, del -0,7%. Riguardo la superficie agricola che viene destinata a tecniche biologiche, si è osservato un aumento percentuale del 5,7%, passando dai 121.416 ai 128.307 ettari. Inoltre, come si può osservare in Figura 5-13, la principale superficie agricola biologica viene destinata ai seminativi, di cui la maggior parte risulta utilizzata per le colture di cereali e foraggere per circa il 51,2% del totale; un'altra parte importante delle superfici biologiche regionali risultano destinate alla viticoltura ed olivicoltura, rispettivamente di 7.317 ha e 4.244 ha.

<sup>13</sup> "Bio in cifre 2024"; ISMEA, MiPAAF, SINAB.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 121 |

|                       | Cereali       | Culture proteiche * | Piante da radice | Culture industriali | Culture foraggere | Altre colture da seminatvi | Ortaggi **   | Frutta *** | Frutta in guscio | Agrumi   | Vite         | Olivio       | Prati Pascolo **** | TOTALE SAU BIO |
|-----------------------|---------------|---------------------|------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|--------------|------------|------------------|----------|--------------|--------------|--------------------|----------------|
| ITALIA                | 355.720       | 44.469              | 3.849            | 57.339              | 481.450           | 91.485                     | 60.175       | 39.558     | 64.055           | 33.007   | 133.007      | 279.766      | 729.266            | 2.456.020      |
| NORD                  | 74.363        | 3.161               | 1.468            | 24.469              | 102.522           | 16.494                     | 10.960       | 13.130     | 7.337            | 33       | 29.156       | 3.658        | 129.692            | 430.602        |
| CENTRO                | 73.720        | 8.120               | 1.114            | 13.781              | 134.039           | 19.444                     | 14.518       | 1.942      | 3.684            | 12       | 32.724       | 38.836       | 64.653             | 430.906        |
| MEZZOGIORNO           | 207.637       | 33.188              | 1.267            | 19.089              | 244.890           | 55.547                     | 34.697       | 24.485     | 53.034           | 32.962   | 71.127       | 237.272      | 534.921            | 1.594.512      |
| Piemonte              | 10.390        | 316                 | 88               | 4.058               | 5.754             | 2.380                      | 1.471        | 3.450      | 4.899            | 1        | 4.773        | 129          | 18.430             | 57.567         |
| Valle d'Aosta         | 5             | 0                   | 2                | 2                   | 58                | 45                         | 2            | 6          | 2                | 0        | 30           | 6            | 1.842              | 2.000          |
| Lombardia             | 15.561        | 642                 | 134              | 5.613               | 14.910            | 1.801                      | 2.012        | 490        | 207              | 9        | 4.478        | 599          | 6.811              | 53.758         |
| Liguria               | 66            | 2                   | 12               | 84                  | 423               | 231                        | 52           | 125        | 99               | 2        | 120          | 569          | 5.910              | 7.823          |
| P.A. Bolzano          | 252           | 1                   | 42               | 144                 | 58                | 1                          | 56           | 2.678      | 37               | 0        | 588          | 9            | 37.967             | 41.970         |
| P.A. Trento           | 29            | 1                   | 36               | 16                  | 112               | 657                        | 107          | 857        | 61               | 0        | 1.635        | 91           | 5.270              | 8.988          |
| Veneto                | 10.631        | 229                 | 181              | 5.296               | 3.705             | 1.950                      | 1.664        | 2.396      | 188              | 7        | 8.670        | 671          | 7.084              | 44.984         |
| Friuli-Venezia Giulia | 1.306         | 177                 | 37               | 1.619               | 3.515             | 772                        | 344          | 290        | 168              | 0        | 2.441        | 75           | 10.365             | 21.496         |
| Emilia-Romagna        | 36.124        | 1.793               | 935              | 7.637               | 73.987            | 8.658                      | 5.252        | 2.838      | 1.677            | 14       | 6.420        | 1.508        | 36.014             | 192.015        |
| Toscana               | 42.424        | 3.178               | 419              | 7.297               | 80.204            | 11.394                     | 8.202        | 707        | 2.149            | 11       | 23.534       | 27.098       | 25.630             | 244.293        |
| Umbria                | 3.393         | 4.664               | 58               | 4.135               | 44.335            | 5.531                      | 4.381        | 381        | 812              | 0        | 4.833        | 5.631        | 45.161             | 58.388         |
| <b>Marche</b>         | <b>23.588</b> | <b>3.330</b>        | <b>627</b>       | <b>5.055</b>        | <b>42.109</b>     | <b>2.376</b>               | <b>5.023</b> | <b>941</b> | <b>593</b>       | <b>1</b> | <b>7.317</b> | <b>4.244</b> | <b>23.529</b>      | <b>128.307</b> |
| Lazio                 | 16.990        | 1.921               | 182              | 1.863               | 20.693            | 3.336                      | 3.583        | 2.460      | 1.880            | 16       | 2.043        | 12.111       | 34.418             | 77.303         |
| Abruzzo               | 4.081         | 668                 | 333              | 481                 | 10.312            | 7.498                      | 1.037        | 286        | 92               | 2        | 6.349        | 4.357        | 33.307             | 70.614         |
| Molise                | 5.029         | 908                 | 5                | 1.132               | 4.416             | 3.325                      | 454          | 221        | 260              | 1        | 697          | 1.768        | 2.175              | 20.810         |
| Campania              | 12.944        | 1.533               | 87               | 667                 | 20.597            | 3.423                      | 2.888        | 1.926      | 11.138           | 176      | 2.336        | 11.424       | 31.883             | 102.895        |
| Puglia                | 52.303        | 12.990              | 110              | 4.448               | 26.819            | 16.904                     | 11.358       | 7.718      | 9.281            | 2.168    | 20.515       | 86.651       | 47.117             | 311.067        |
| Basilicata            | 39.043        | 7.962               | 71               | 9.414               | 20.440            | 6.673                      | 5.981        | 1.871      | 800              | 1.070    | 1.014        | 6.559        | 28.212             | 132.089        |
| Calabria              | 10.046        | 992                 | 196              | 344                 | 30.858            | 3.764                      | 935          | 3.862      | 2.826            | 10.685   | 3.259        | 69.009       | 57.197             | 195.571        |
| Sicilia               | 56.705        | 5.638               | 239              | 915                 | 72.491            | 4.271                      | 5.835        | 5.792      | 16.372           | 18.579   | 32.787       | 40.338       | 133.702            | 413.202        |
| Sardegna              | 10.518        | 571                 | 41               | 283                 | 22.522            | 4.390                      | 826          | 342        | 378              | 210      | 1.528        | 4.953        | 127.913            | 175.059        |

Figura 5-13 Distribuzione regionale delle superfici biologiche per i principali orientamenti produttivi in Italia; valori in ettari (Fonte: "Bio in cifre 2024").

Particolare importanza su scala regionale risulta essere la produzione di prodotti a marchio certificato di qualità. Per valorizzare e tutelare le numerose eccellenze agroalimentari del territorio, la Regione Marche si avvale da anni di tutti gli strumenti messi a disposizione dalla normativa comunitaria e nazionale, tra cui le forme di qualificazione della Denominazione di Origine Protetta (DOP) e l'Indicazione Geografica Protetta (IGP).

|   |   |  |                             |                              |
|---|---|--|-----------------------------|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                             | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Archeol. Luca Fornari |                              |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei  |                              |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>122</b>  |



Di seguito vengono riportati i prodotti, recanti marchi di qualità DOP/IGP, le cui aree di produzione ricadono nella Provincia di Fermo, provincia in cui ricade l'area di progetto.

|                                     |                                 |     |
|-------------------------------------|---------------------------------|-----|
| <b>Vini</b>                         | Falerio                         | DOP |
|                                     | Offida                          | DOP |
|                                     | Rosso Piceno                    | DOP |
|                                     | Terre di Offida                 | DOP |
|                                     | Marche                          | IGP |
| <b>Carni fresche (e frattaglie)</b> | Agnello del Centro Italia       | IGP |
|                                     | Vitellone bianco dell'Appennino | IGP |
| <b>Prodotti a base di carne</b>     | Ciauscolo                       | IGP |
|                                     | Mortadella Bologna              | IGP |
|                                     | Salamini alla cacciatora        | DOP |
| <b>Pasta alimentare</b>             | Maccheroncini di Campofilone    | IGP |
| <b>Oli e grassi</b>                 | Marche                          | IGP |
| <b>Formaggi</b>                     | Formaggio di fossa di Sogliano  | IGP |
| <b>Ortofrutta e cereali</b>         | Oliva ascolana del Piceno       | DOP |

Tabella 5-24 Elenco dei prodotti a marchio di qualità prodotti nella provincia di Fermo (Fonte: Mipaaf).

Inoltre, dalle informazioni disponibili nei disciplinari di produzione<sup>14</sup> dei suddetti prodotti recanti marchio di qualità, è possibile individuare le relative zone di produzione. La seguente descrizione delle zone di produzione è stata effettuata solamente per i prodotti la cui produzione è determinata dalle colture agricole a livello del suolo (viticoltura e olivicoltura):

<sup>14</sup> Consultabili tramite il link: <https://dopigp.politicheagricole.it/web/guest/scopri-il-territorio>

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |                     |
|---|--|--|---------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                     |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                     |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.<br/>123</b> |

- Da quanto si osserva all'interno dell'Art.3 del relativo disciplinare di produzione, la zona di produzione dei vini Falerio DOP è localizzata nel sud delle Marche, nell'intero territorio delle province di Ascoli Piceno e Fermo, anche nella porzione territoriale della provincia fermana in cui ricade il progetto in esame;
- L'Offida DOP, seguendo le indicazioni descritte dell'Art.3 del disciplinare di produzione, viene prodotto in un territorio che spazia dalla pianura litoranea alla media collina, nel sud delle Marche, ripartito tra le province di Ascoli Piceno e Fermo, ma non in corrispondenza della porzione di territorio della provincia di Fermo in cui si ubica il progetto in esame;
- Dal disciplinare di produzione dei vini Rosso Piceno DOP, si evince come la zona di produzione ricopra un vasto territorio che si estende tra il corso del fiume Metauro (nord) e quello del fiume Trono (sud), in cui ricade il progetto;
- Divisa tra le province di Fermo e Ascoli Piceno, la zona di produzione dei vini Terre di Offida DOP, non si localizza nella parte di territorio della provincia di Fermo in cui si ubica il progetto;
- Dalle informazioni presenti sul disciplinare di produzione, dei vini Marche IGP, la zona di produzione è rappresentata da tutto il territorio regionale;
- La zona di produzione dell'Oliva Ascolana del Piceno DOP, comprende anche il territorio provinciale di fermo, in cui si colloca il progetto in esame. Non risultano presenti informazioni aggiuntive sulla localizzazione delle colture per la produzione di tale prodotto certificato;
- L'area di produzione delle olive per la produzione dell'olio Marche IGP, si estende su tutto il territorio regionale, comprendendo anche il territorio provinciale di fermo, in cui si colloca il progetto in esame. Non risultano presenti informazioni aggiuntive sulla localizzazione delle colture per la produzione di tale prodotto certificato.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>124</b>  |

## 5.2.4 D – Geologia e acque

### 5.2.4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

Dal punto di vista geologico, l'area oggetto d'intervento ricade all'interno dei fogli n. 304130 e 304140 della Carta Geologica della Regione Marche a scala 1:10.000. L'area in cui verrà realizzato il nuovo tracciato è caratterizzata da depositi alluvionali terrazzati e attraverserà il Fiume Tenna.

Nella Figura 5-14 è riportato uno stralcio della carta geologica con i depositi presenti nell'area in esame.

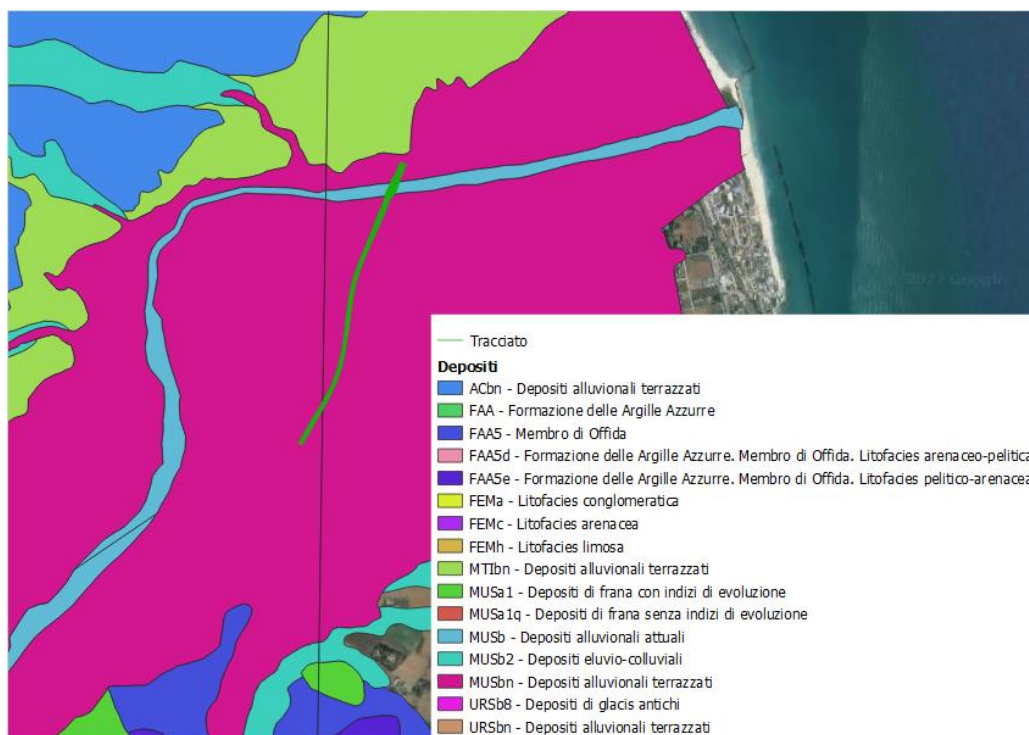


Figura 5-14 Carta Geologica Regionale delle Marche a scala 1:10.000. (File Vettoriali Regione Marche)

L'aspetto morfologico d'insieme del territorio marchigiano mostra un netto contrasto tra la parte più occidentale, prevalentemente montuosa (Appennino s.s.), e quella, essenzialmente collinare (Subappennino), estesa ad oriente fino al litorale Adriatico.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>125 |

La prima risulta caratterizzata dalla presenza di dorsali montuose (con quote non di rado superiori ai 1000 m), separate da depressioni collinari, e raggruppate, verso sud, a costituire il massiccio dei Sibillini, dove si raggiungono le altitudini più elevate (M. Vettore 2422 m). Questi rilievi sono allineati secondo una direzione NW-SE nell'area settentrionale e all'incirca meridiana a sud, così da assumere, nel complesso, un andamento ad arco con convessità rivolta ad oriente. La seconda parte è invece contraddistinta da un paesaggio molto più dolce, interrotto solo localmente da modeste dorsali.

I rilievi montuosi sono costituiti per lo più da rocce calcaree mesozoiche (subordinatamente da arenarie) con assetto anticlinalico o anticlinorico; le depressioni tra questi comprese corrispondono ad affioramenti terrigeni cenozoici, disposti a sinclinale o a sinclinorio, mentre la zona collinare più orientale è modellata, nell'insieme, su di una estesa struttura monoclinale, interrotta talora da motivi plicativi minori.

Le strutture suddette sono state disarticolate in blocchi da faglie variamente orientate, alla cui attività si deve l'individuazione dei rilievi più elevati, presenti soprattutto nella parte meridionale dell'area.

Una morfologia particolare caratterizza, infine, l'estrema porzione settentrionale della regione: si tratta del tipico paesaggio collinare delle *Argille scagliose (colata della Val Marecchia)*, sovrastato a luoghi da isolati rilievi di materiali litoidi alloctoni.

La maggior parte dell'area drena le proprie acque verso l'Adriatico e solo un modesto tratto meridionale (alto bacino del F. Nera) rientra nel versante tirreno- co. I principali fiumi della regione scorrono dunque verso oriente, attraversando le dorsali calcaree lungo caratteristiche chiuse; alcuni di essi nascono nel bacino umbro, ad ovest dell'allineamento dei massimi rilievi. Questa particolare situazione morfologica, comune ad un vasto tratto dell'Appennino e diversamente interpretata dagli Autori, è dovuta con ogni probabilità all'azione combinata di fenomeni di sollevamento tettonico, antecedenza e sovrimposizione (Meltore, 1959) lungo linee tettoniche trasversali rispetto alla catena appenninica (Boccaletti ed altri, 1983; Ciccacci ed altri, 1985).

Le valli fluviali sono per lo più strette e approfondite nella zona montuosa, mentre risultano sensibilmente più aperte nella zona collinare. Le piane alluvionali sono in

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>126 |

generale poco sviluppate, tranne che nei tratti più prossimi alla foce dove, tuttavia, non si raggiungono sezioni trasversali superiori a qualche km.

Lungo il litorale si alternano tratti a falesia, per lo più inattivi, con alla base una stretta cimoso sabbiosa e tratti a spiaggia, soprattutto in corrispondenza delle foci fluviali.

#### 5.2.4.2 Pericolosità e rischio geomorfologico

Nella valutazione globale delle opere da realizzare è opportuno nonché necessario verificare qual è il rapporto esistente fra l'area in studio ed il Piano di Bacino per l'assetto idrogeologico, realizzato dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale che è finalizzato all'individuazione delle aree di rischio ed al successivo miglioramento delle condizioni del regime idraulico e della stabilità geomorfologica, con lo scopo finale della riduzione dei livelli di pericolosità rilevati sul territorio, consentendo anche uno sviluppo sostenibile del territorio rispetto agli assesti naturali ed alla loro tendenza evolutiva.

La variante de Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Marche per il rischio geomorfologico approvata con D.P.C.M. del 14/03/2022, individua differenti gradi di pericolosità:

- P4 Aree di versante a pericolosità molto elevata
- P3 Aree di versante a pericolosità elevata
- P2 Aree di versante a pericolosità media
- P1 Aree di versante a pericolosità moderata

Lo stesso fa per il rischio:

- R4 Aree di versante in dissesto a rischio molto elevato
- R3 Aree di versante in dissesto a rischio elevato
- R2 Aree di versante in dissesto a rischio medio
- R1 Aree di versante in dissesto a rischio moderato

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |





L'area di progetto non ricade in zone soggette a rischio frana, nella Figura 5-15 viene riportato uno stralcio del PAI dell'elaborato T00IA10AMBCT05A.

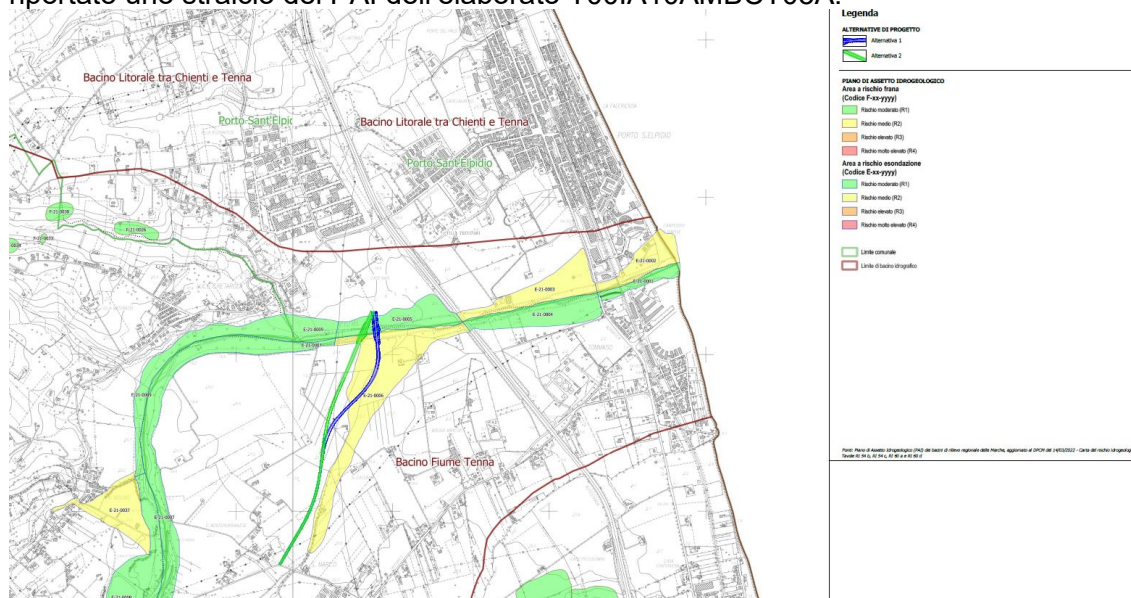


Figura 5-15 Stralcio PAI: assetto geomorfologico (T00IA10AMBCT05A).

### 5.2.4.3 Inquadramento sismico

Al fine di ricostruire la pericolosità sismica di base del sito è stato consultato il Database Macrosismico Italiano (DBMI15, INGV), che riporta gli effetti dei terremoti conosciuti dall'anno 1000 fino al 2020 sul territorio italiano.

Per il comune di Porto Sant'Elpidio il database riporta 24 eventi con intensità superiore di 3 a partire dal 1900 (non sono registrati eventi antecedenti al 1900).

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGENGERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b><br><b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b><br><b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b> |

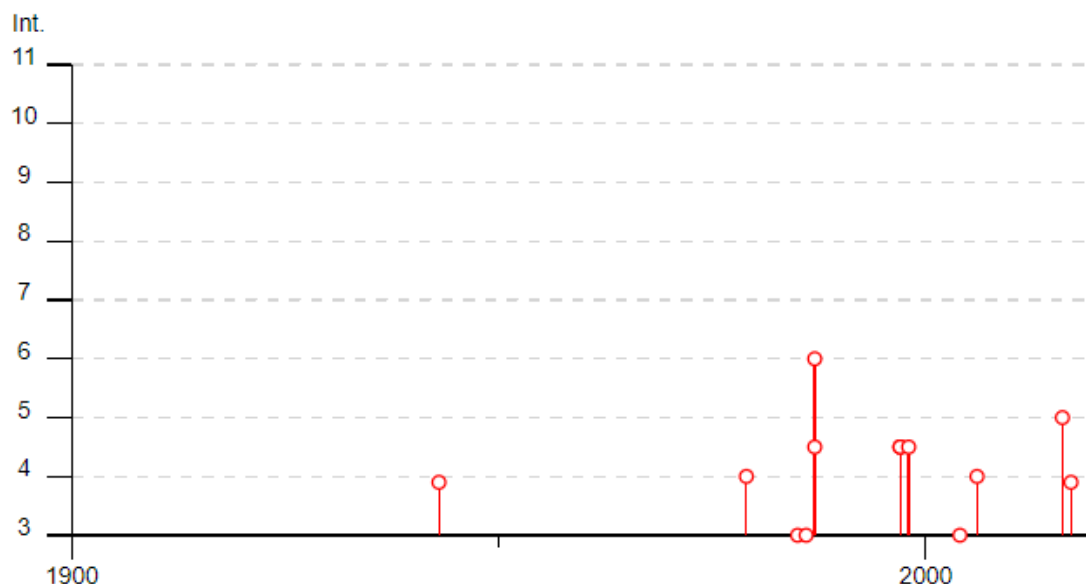


Figura 5-16 Diagramma delle intensità dei terremoti risentiti nel comune di Porto Sant'Elpidio dal 1900.

La soglia del danno (intensità MCS=6) è stata raggiunta in diverse occasioni, riportate nella tabella seguente:

| Data | Epicentro                   | Magnitudo Mw | Intensità |
|------|-----------------------------|--------------|-----------|
| 1943 | Monti Sibillini             | 5.04         | 6-7       |
| 1979 | Valnerina                   | 5.83         | 8-9       |
| 1987 | Costa Marchigiana           | 5.06         | 7         |
| 1987 | Costa Marchigiana           | 4.66         | 6         |
| 1997 | Appennino umbro-marchigiano | 5.66         | 7-8       |
| 1997 | Appennino umbro-marchigiano | 5.97         | 8-9       |
| 2016 | Monti della Laga            | 6.18         | 10        |

Per il comune di Fermo il database riporta 98 eventi con intensità superiore di 3 a partire dal 1500.

|   |  |                  |                                     |  |
|---|--|------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |  | <b>Mandanti:</b> |                                     |  |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |                  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |  |                  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |  |                  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 129 |

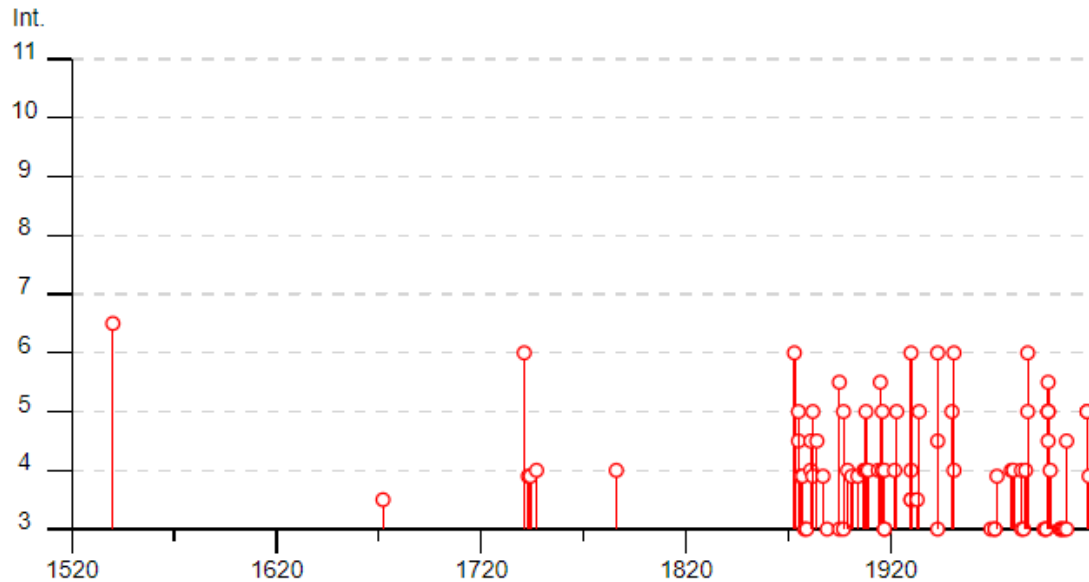


Figura 5-17 Diagramma delle intensità dei terremoti risentiti nel comune di Fermo dal 1500.

Nell'immagine che segue si osserva come oltre la metà di questi eventi, ha raggiunto a soglia del danno (intensità MCS=6).

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

**BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO****Regione Marche – LOTTO 2****San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)****Studio Preliminare Ambientale - Relazione****Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001****rev: R00****pag.  
130**

|                    |                             |     |          |                    |                             |     |           |
|--------------------|-----------------------------|-----|----------|--------------------|-----------------------------|-----|-----------|
| 1876 05 22 00 30   | Spoletino                   | 14  | 5-6 4.57 | 1951 08 08 19 56   | Gran Sasso                  | 94  | 7 5.25    |
| 1884 01 10         | Atri                        | 12  | 5-6 4.63 | 1951 09 01         | Monti Sibillini             | 80  | 7 5.25    |
| 1904 09 02 11 21   | Maceratese                  | 59  | 5-6 4.63 | 1958 06 24 06 07   | Aquilano                    | 222 | 7 5.04    |
| 1908 03 17 03 59   | Marche meridionali          | 54  | 5-6 4.61 | 1984 04 29 05 02 5 | Umbria settentrionale       | 709 | 7 5.62    |
| 1930 04 07 17 17 1 | Monti Sibillini             | 28  | 5-6 4.50 | 1984 05 11 10 41 4 | Monti della Meta            | 342 | 7 5.47    |
| 1930 08 04 15 02 2 | Marche meridionali          | 24  | 5-6 4.44 | 1987 07 03 10 21 5 | Costa Marchigiana           | 359 | 7 5.06    |
| 1971 10 04 16 43 3 | Valnerina                   | 43  | 5-6 4.51 | 1881 09 10 07      | Chietino                    | 43  | 7-8 5.41  |
| 1986 10 13 05 10 0 | Monti Sibillini             | 322 | 5-6 4.46 | 1924 01 02 08 55 1 | Senigallia                  | 76  | 7-8 5.48  |
| 1996 01 01 12 21 4 | Maceratese                  | 91  | 5-6 4.20 | 1997 09 26 00 33 1 | Appennino umbro-marchigiano | 760 | 7-8 5.66  |
| 1895 08 09 17 38 2 | Adriatico centrale          | 103 | 6 5.11   | 1672 04 14 15 45   | Riminese                    | 92  | 8 5.59    |
| 1897 05 28 22 40 0 | Ionio                       | 132 | 6 5.46   | 1786 12 25 01      | Riminese                    | 90  | 8 5.66    |
| 1917 11 05 22 47   | Costa anconetana            | 26  | 6 5.22   | 1873 03 12 20 04   | Appennino marchigiano       | 196 | 8 5.85    |
| 1922 06 08 07 47   | Valle del Chienti           | 47  | 6 4.73   | 1875 03 17 23 51   | Costa romagnola             | 144 | 8 5.74    |
| 1971 02 11 18 49 2 | Valle del Chiascio          | 71  | 6 4.61   | 1875 12 06         | Gargano                     | 97  | 8 5.86    |
| 1987 09 04 16 42 4 | Costa Marchigiana           | 75  | 6 4.66   | 1878 09 15 07 20   | Valle Umbra                 | 34  | 8 5.46    |
| 1997 09 03 22 07 2 | Appennino umbro-marchigiano | 62  | 6 4.54   | 1879 02 23 18 30   | Valnerina                   | 15  | 8 5.59    |
| 1540 04 08         | Fermo                       | 1   | 6-7 4.86 | 1916 05 17 12 50   | Riminese                    | 132 | 8 5.82    |
| 1909 01 13 00 45   | Emilia Romagna orientale    | 867 | 6-7 5.36 | 1916 08 16 07 06 1 | Riminese                    | 257 | 8 5.82    |
| 1922 12 29 12 22 0 | Val Roveto                  | 119 | 6-7 5.24 | 1916 11 16 06 35   | Alto Reatino                | 40  | 8 5.50    |
| 1943 01 16         | Monti Sibillini             | 22  | 6-7 5.04 | 1930 10 30 07 13   | Senigallia                  | 268 | 8 5.83    |
| 1943 01 29         | Monti Sibillini             | 50  | 6-7 4.94 | 1943 10 03 08 28 2 | Ascolano                    | 170 | 8 5.67    |
| 1983 11 09 16 29 5 | Parmense                    | 850 | 6-7 5.04 | 1950 09 05 04 08   | Gran Sasso                  | 386 | 8 5.69    |
| 1877 08 24 02 45   | Lazio meridionale           | 54  | 7 5.21   | 1979 09 19 21 35 3 | Valnerina                   | 694 | 8-9 5.83  |
| 1882 08 16         | Costa ascolana              | 13  | 7 5.15   | 1997 09 26 09 40 2 | Appennino umbro-marchigiano | 869 | 8-9 5.97  |
| 1889 12 08         | Gargano                     | 122 | 7 5.47   | 1741 04 24 09 20   | Fabrianese                  | 135 | 9 6.17    |
| 1897 09 21         | Marche settentrionali       | 44  | 7 5.40   | 1743 02 20         | Ionio settentrionale        | 84  | 9 6.68    |
| 1914 10 27 09 22   | Lucchesia                   | 660 | 7 5.63   | 1747 04 17         | Appennino umbro-marchigiano | 63  | 9 6.05    |
| 1925 09 24 13 33 4 | Molise occidentale          | 50  | 7 5.26   | 1918 11 10 15 12 2 | Appennino forlivese         | 187 | 9 5.96    |
| 1927 10 11 14 45 0 | Marsica                     | 81  | 7 5.20   | 1933 09 26 03 33 2 | Maiella                     | 325 | 9 5.90    |
|                    |                             |     |          | 1917 04 26 09 35 5 | Alta Valtiberina            | 134 | 9-10 5.99 |

**Figura 5-18 Eventi sismici che hanno raggiunto la soglia del danno nel comune di Fermo.**

Dalla consultazione del DBMI l'area risulta soggetta a terremoti di magnitudo medio alta.

Il modello di pericolosità sismica MPS04-S1 dell'INGV colloca il comune di Porto Sant'Elpidio e di Fermo in una zona con accelerazioni massime su suolo rigido con possibilità di superamento del 10% in 50 anni con accelerazione compresa tra 0.175 e 0.200.

|                    |                  |  |  |                                     |
|--------------------|------------------|--|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> | <b>Mandanti:</b> |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |                  |  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |                  |  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

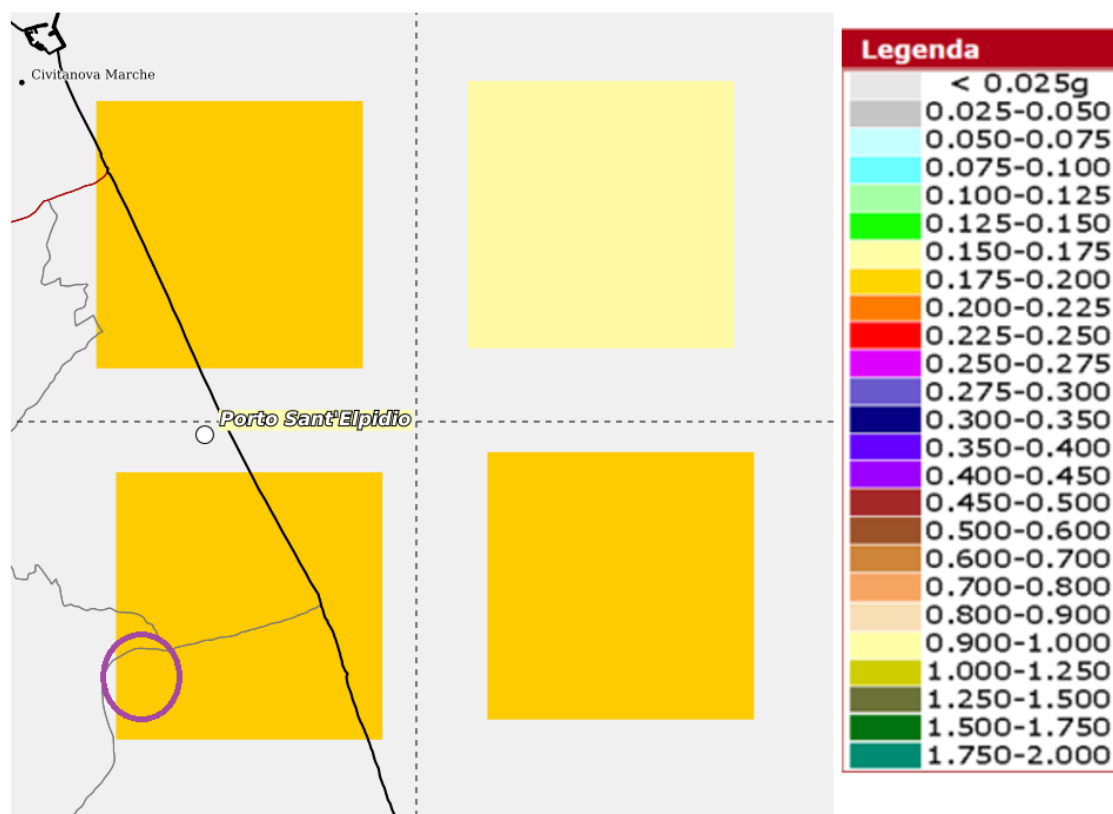


Figura 5-19 Stralcio del modello di pericolosità sismica MPS04-S1. Cerchiata l'area oggetto di studio. (INGV).

I comuni di Porto Sant'Elpidio e di Fermo rientrano in zona sismica 2 ovvero zona in cui è possibile il verificarsi di forti terremoti.

#### 5.2.4.4 Inquadramento idrico superficiale e idrogeologico

L'assetto orografico delle Marche fa sì che la quasi totalità dei corsi d'acqua dreni verso il Mare Adriatico; unica eccezione il fiume Nera, che nasce in territorio marchigiano ma dopo pochi chilometri supera il confine con l'Umbria per poi confluire nel Tevere. Solo una minima parte dei bacini idrografici ricade dunque fuori dal bordo occidentale marchigiano. A prescindere dal fiume Nera, nel territorio marchigiano si riconoscono 13 fiumi principali, che hanno un andamento sub-parallelo,

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 132</b> |

cosiddetto a pettine, e sono: il Conca, Marecchia, Foglia, Metauro, Cesano, Misa, Esino, Musone, Potenza, Chienti, Tenna, Aso e il Tronto.

In merito alla lunghezza dei fiumi, si può notare come questa sia piuttosto ridotta, raggiungendo l'ordine dei 100 km solo con i fiumi Metauro, Potenza, Chienti e Tronto. Non molto elevate anche le altitudini medie dei singoli bacini idrografici.

Il tracciato del progetto attraversa per un piccolo tratto il Fiume Tenna e in altri due tratti il Fosso delle Paludi. Di seguito si riporta lo stralcio del reticolo idrografico dell'area in esame.

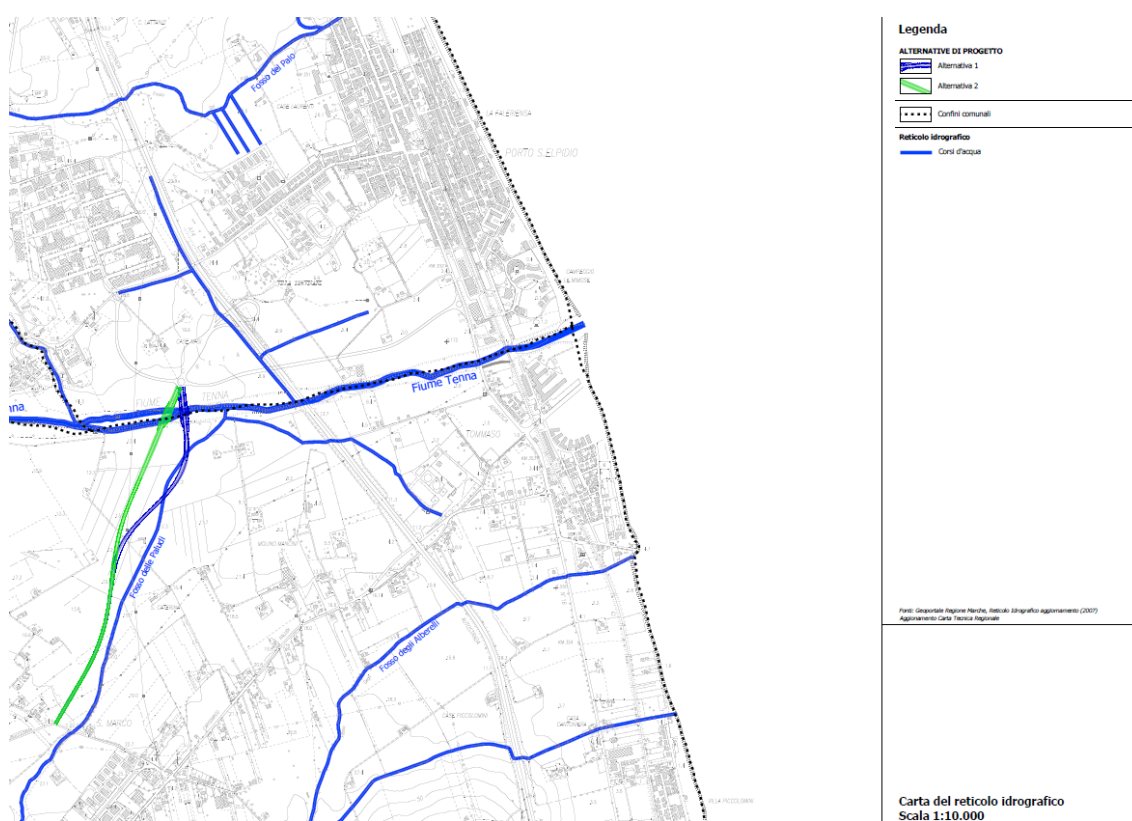


Figura 5-20 Carta del reticolo idrografico (Allegato T00IA00AMBCT09A)

I depositi alluvionali terrazzati recenti e antichi delle pianure alluvionali presentano acquiferi nella parte medio alta, sono caratterizzati da falde monostrato a superficie libera. In prossimità della costa possono essere presenti acquiferi multistrato con falde

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>133</b>  |

confinare e semi confinare. Questi acquiferi sono di notevole importanza per l'approvvigionamento idrico per uso civile, agricolo ed industriale.

L'area in esame mostra un'elevata permeabilità, l'alimentazione degli acquiferi infatti deriva dalle acque fluviali.

Nella tavola del PTA (Piano Tutela delle Acque) della Regione Marche sono riportate le linee piezometriche degli acquiferi delle pianure alluvionali e le principali linee di flusso delle acque sotterranee all'interno degli acquiferi delle pianure alluvionali, inoltre sono indicati i siti più idonei per il monitoraggio. Cerchiata in fucsia l'area di studio.

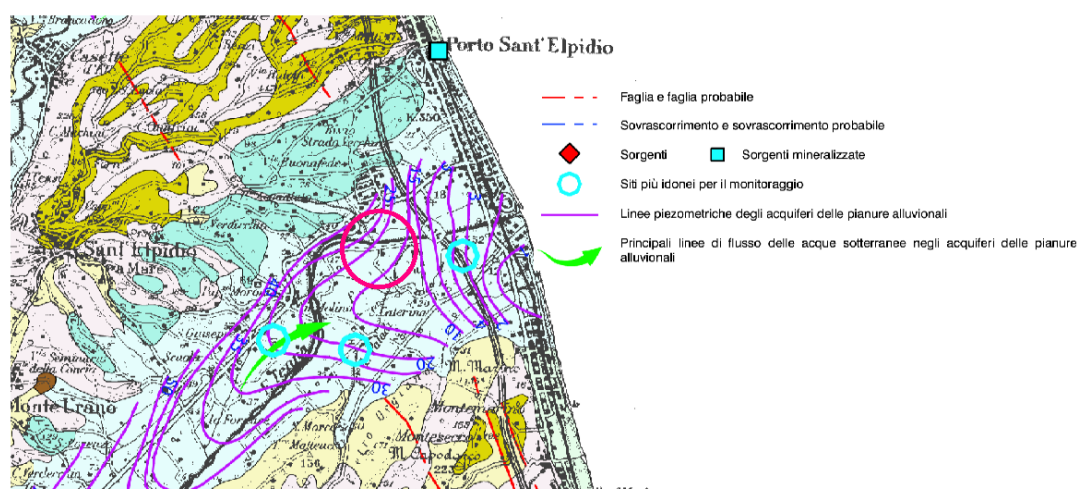


Figura 5-21 Tavola 2-A.1.3 PTA (Piano Tutela Acque Regione Marche).

Per quanto riguarda la vulnerabilità degli acquiferi, in Figura 5-22 si osserva essere estremamente elevata. La pericolosità potenziale di inquinamento è data dall'elevata concentrazione degli insediamenti, dell'attività produttiva e della rete infrastrutturale e tecnologica oltre che alla litologia dell'area.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

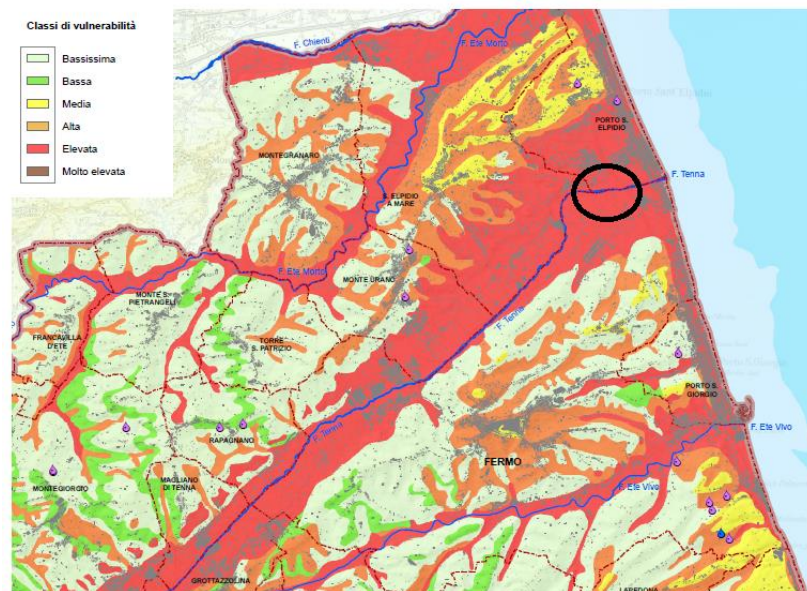


Figura 5-22 Stralcio carta vulnerabilità Tavola CA.5/b dal PTCP. Cerchiata in nero l'area in esame.

### 5.2.4.5 Pericolosità idraulica




Il Piano di gestione del Rischio Alluvioni dell'Appennino Centrale, redatto in forza della direttiva 2007/60 recepita nell'ordinamento italiano dal D. lgs. n. 49/2010, è stato approvato dal Presidente del Consiglio dei ministri con DPCM Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017.

Il Piano è stato preceduto, come previsto dalle normative sopra ricordate, da attività preparatorie, tra le quali la fase di mappatura della pericolosità e del rischio del Distretto idrografico dell'Appennino centrale.

In data 20 dicembre 2021 con Delibera n.27/2021 la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato l'aggiornamento del PGRA ai sensi degli art.65 e 66 del D.Lgs 152/2006.

L'area di progetto ricade nel territorio della Unit of Management (UoM) ITR111 Autorità di Bacino Regione Marche. la quale classifica le aree allagabili in base al tempo di ritorno dell'evento di riferimento. Nello specifico, la UoM ITR111 riconosce tre scenari:

- Scenario P1 – scarsa probabilità,  $Tr=200$  anni;
- Scenario P2 – media probabilità,  $Tr=100$  anni;

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |





- Scenario P3 – elevata probabilità,  $T_r=50$  anni.

Di seguito viene riportato uno stralcio del PGRA II estrapolato dalla cartografia disponibile sul sito dell'Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale. Il tracciato ricade in area con pericolosità P2-media probabilità (alluvioni poco frequenti). Il tracciato di progetto risulta ricadere nell'area per un tratto maggiore.




Figura 5-23 Stralcio PGRAAC (Allegato T00IA10AMBCT04A)

#### 5.2.4.6 Stato qualitativo delle acque superficiali

Il D.M. 260/2010 prevede la definizione dello stato chimico e dello stato ecologico per i corpi idrici naturali e del potenziale ecologico per quelli artificiali o fortemente modificati. Il D.M.260/2010 prevede, ai fini della classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici fluviali.

Lo stato ecologico dei corpi idrici è definito in base a cinque classi di qualità: elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo. L'assegnazione della classe avviene attraverso fasi successive. La fase I prevede l'integrazione tra elementi biologici e fisico-chimici. Ad ogni indicatore biologico viene associata una classe. Anche agli elementi fisico chimici, attraverso l'indice LIMeco, viene assegnata una classe. Le classi variano tra: elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo. La classe peggiore tra gli elementi biologici viene messa a confronto con quella ottenuta dal LIMeco. Il risultato della fase I è dato dalla

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

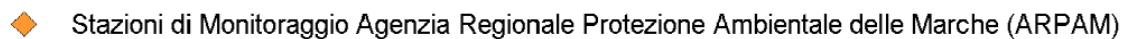
|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>136</b>  |

peggiore tra queste due classi. È importante sottolineare che il LIMeco non può declassare il risultato ottenuto dagli indicatori biologici oltre la classe sufficiente. La fase II prevede di integrare il giudizio della fase I con la classe assegnata agli elementi chimici a sostegno del corpo idrico, che può variare tra elevato buono o sufficiente. Lo stato ecologico è la peggiore tra queste due classi. Si evince che lo stato ecologico scarso o cattivo è dovuto esclusivamente agli indicatori biologici.

La definizione del buono stato chimico dei corpi idrici superficiali interni viene definito sulla base del rispetto degli SQA definiti per ogni sostanza di cui alla tabella 1/A del D. Lgs 172/2015. Gli SQA fissati per le sostanze dell'elenco di priorità sono espressi come media annua (SQA-MA) e/o come concentrazioni massime ammissibili (SQA-CMA). Lo stato chimico può essere classificato come BUONO/NON BUONO in base al rispetto o al superamento degli SQA. Il D. Lgs 172/2015 ha modificato gli SQA per alcuni parametri ed ha individuato 12 nuove sostanze prioritarie rispetto alla normativa precedente. Nella Figura 5-24 è riportata l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio del fiume Tenna a valle e a monte delle opere di progetto.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |





|   |  |  |                                     |
|---|--|--|-------------------------------------|
| <b>Mandatataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>   |  |                                     |
|  <b>3TI</b> PROGETTI ITALIA<br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  <b>BRIDGE CONSULTING</b><br><b>DSD</b> |  <b>EN.AR. Conti srl</b><br>Engineering & Architecture | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>138</b>  |

#### 5.2.4.7 Stato qualitativo delle acque sotterranee

I programmi di monitoraggio delle acque sotterranee sono necessari per fornire un quadro conoscitivo completo e corretto dello stato delle acque all'interno di ciascun corpo idrico sotterraneo (CIS), per rilevare la presenza di tendenze ascendenti all'aumento delle concentrazioni di inquinanti nel lungo termine causate dall'impatto di attività antropiche ed assicurare la conformità agli obiettivi delle aree protette. Il D. Lgs 30 del 19 aprile 2009 definisce le misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee. Gli obiettivi principali della norma sono:

- identificare e caratterizzare i corpi idrici sotterranei (CIS);
- valutare il “buono” Stato Chimico (SCAS);
- individuare ed invertire le tendenze significative e durature all’aumento dell’inquinamento;
- classificare lo Stato Quantitativo (SQAS).

Nella Figura 5-25 sono riportate le stazioni di monitoraggio per quanto riguarda lo stato chimico delle acque sotterranee, si osserva che entrambe le stazioni localizzate nei pressi delle opere di progetto riportano uno stato qualitativo buono.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

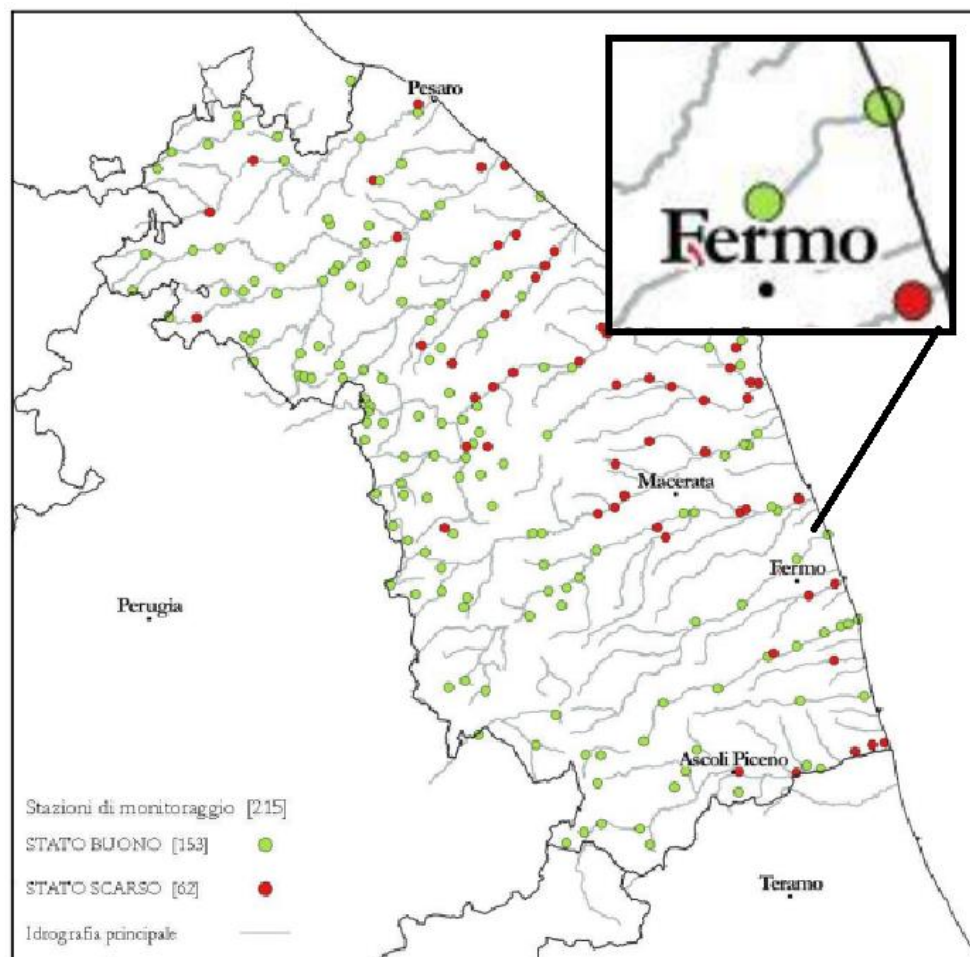


Figura 5-25 Stato chimico delle acque sotterranee 2018-2020. (ARPA Marche).

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>140 |

## 5.2.5 E – Atmosfera: Aria e clima

### 5.2.5.1 Introduzione

Il presente studio atmosferico si inserisce nell'ambito del progetto di realizzazione della "Bretella di collegamento Lungotenna – Porto S. Elpidio". Esso ha come scopo quello di stimare le emissioni di inquinanti generate dall'esercizio del nuovo progetto in esame, nonché dalla realizzazione dello stesso tenendo in considerazione tutte le attività di cantiere previste.

Relativamente alla fase di esercizio, l'obiettivo del presente documento è quello di valutare le modificazioni della qualità dell'aria sul territorio in esame, stimando le emissioni degli inquinanti in atmosfera prodotte dal traffico veicolare circolante sul tratto stradale di riferimento.

La metodologia utilizzata per la valutazione della componente atmosfera ha riguardato:

- l'analisi delle condizioni meteo climatiche dell'area interessata dall'intervento;
- l'analisi dello stato emissivo degli inquinanti di interesse;
- l'analisi della qualità dell'aria.

### 5.2.5.2 Caratterizzazione del contesto ambientale

Analisi meteo – climatica

#### Dati storici

Per il rilevamento dei dati meteorologici storici dell'area di studio è stata selezionata la stazione meteorologica più vicina e per la quale erano disponibili i dati necessari alle analisi. Nonostante sia stata individuata una centralina vicina all'area di intervento, si è preferito utilizzare i dati ricavati dalla stazione meteorologica di Ancona Falconara, in che dista dall'area di studio circa 53 chilometri, per una maggiore completezza dei dati per gli anni considerati. Può essere comunque ritenuta significativa e rappresentativa delle condizioni meteoroclimatiche dell'area in esame, in quanto, come riporta il documento dell'APAT "Dati e informazioni per la caratterizzazione della componente Atmosfera e prassi corrente di utilizzo dei modelli di qualità dell'aria nell'ambito della

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>141</b>  |

procedura di V.I.A.”, le osservazioni rilevate dalle stazioni meteo sono rappresentative di un’area di circa 70 chilometri di raggio.

La stazione meteo di riferimento è inquadrata Figura 5-26 con le seguenti coordinate:

- Lat: 43,615276;
- Lng: 13,3625.

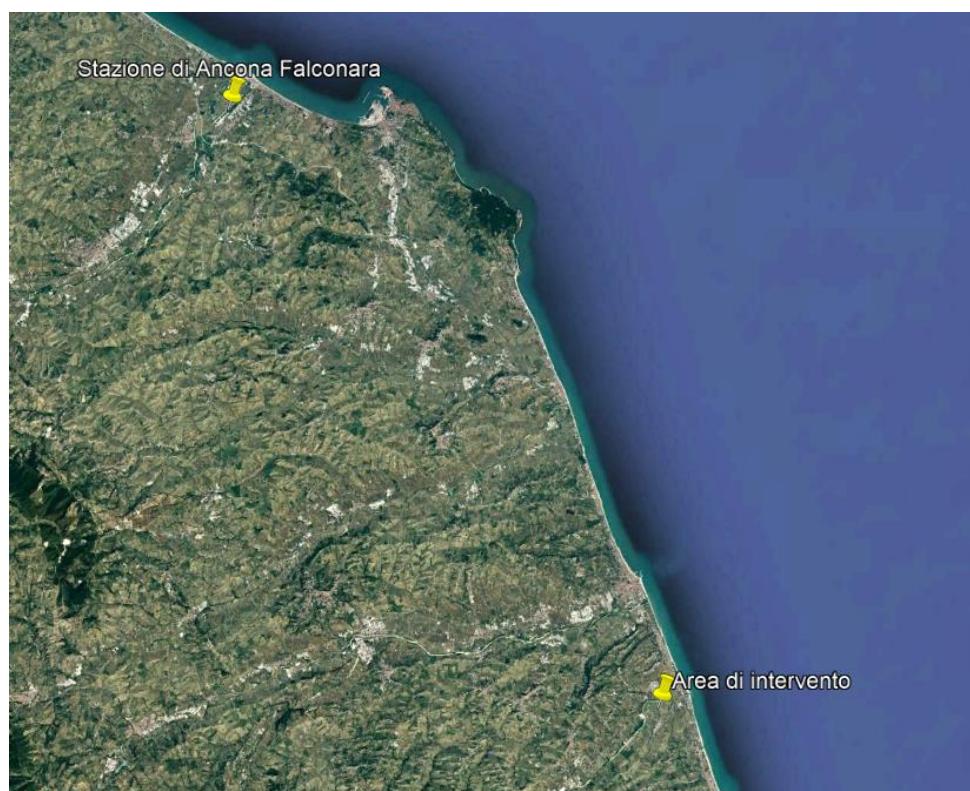


Figura 5-26 Localizzazione stazione meteorologica di riferimento di Ancona Falconara e area di intervento

Le analisi d’inquadramento climatico, relative all’area di studio, successivamente confrontate con il dato attuale, verranno condotte sul dato storico che descrive il clima dell’area di studio nell’arco temporale di riferimento 1993 – 2022.

I principali parametri meteorologici utilizzati sono:

- Temperatura: la temperatura dell’aria viene espressa in gradi centigradi (°C). Affinchè la rilevazione sia rappresentativa, i termometri sono ubicati ad un’altezza variabile tra i 1,25 e 2 metri dal suolo su terreno controllato (quale

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>142</b>  |

manto erboso), protetti da precipitazioni e radiazione incidente in apposita capannina (con apertura a Nord), mantenendo libera la circolazione dell'aria.

- Vento: le unità di misura adottate per il vento sono: per l'intensità, che corrisponde alla velocità dell'aria rispetto al suolo, il nodo (KT, corrisponde a 1,852 km/h) e per la direzione di provenienza, il grado sessagesimale (si assume come valore 0 la calma di vento e 360 il nord). Lo strumento di misura, chiamo anemometro, è posto lontano da ostacoli, ad un'altezza di 10 metri dal suolo.

#### Regime termico

Il primo aspetto analizzato nella trattazione del dato storico riguarda il regime termico. La Tabella riporta i dati principali circa le temperature analizzate per il periodo storico di riferimento (1993-2022).

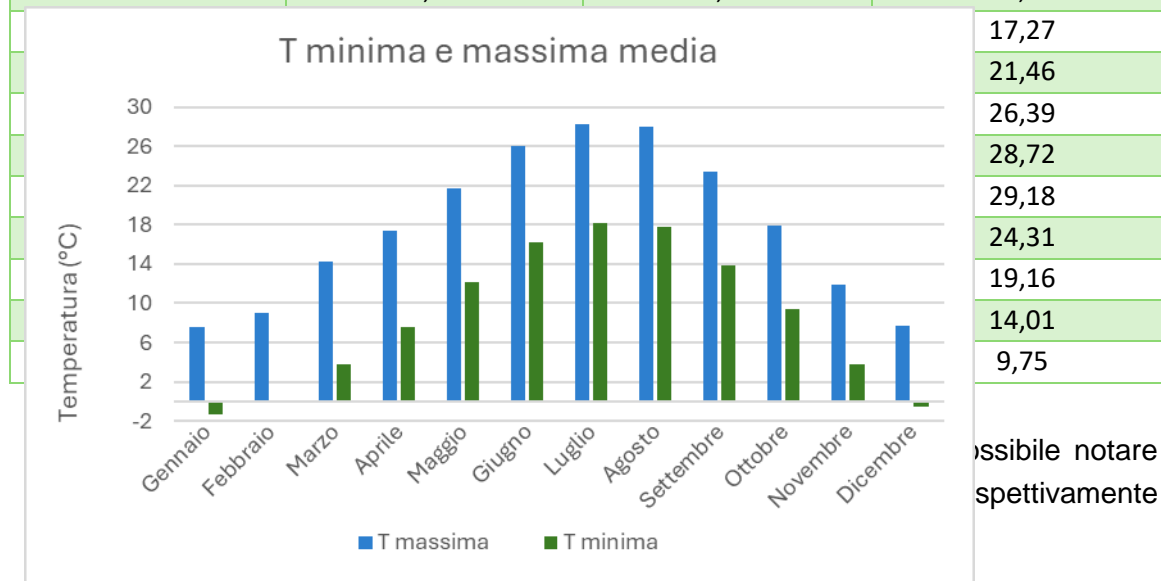
| Mese      | Temperatura minima media mensile (°C) | Temperatura media mensile (°C) | Temperatura massima media mensile (°C) |
|-----------|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Gennaio   | 0,95                                  | 4,81                           | 8,67                                   |
| Febbraio  | 1,78                                  | 5,95                           | 10,11                                  |
| Marzo     | 4,15                                  | 9,03                           | 13,91                                  |
| Aprile    | 7,44                                  | 12,35                          | 17,27                                  |
| Maggio    | 12,28                                 | 16,87                          | 21,46                                  |
| Giugno    | 16,79                                 | 21,59                          | 26,39                                  |
| Luglio    | 18,93                                 | 23,83                          | 28,72                                  |
| Agosto    | 19,29                                 | 24,23                          | 29,18                                  |
| Settembre | 15,14                                 | 19,72                          | 24,31                                  |
| Ottobre   | 10,96                                 | 15,06                          | 19,16                                  |
| Novembre  | 6,85                                  | 10,43                          | 14,01                                  |
| Dicembre  | 2,10                                  | 5,93                           | 9,75                                   |

Tabella 5-26 Regime termico, periodo 1993-2022 (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



| Mese     | Temperatura minima media mensile (°C) | Temperatura media mensile (°C) | Temperatura massima media mensile (°C) |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Gennaio  | 0,95                                  | 4,81                           | 8,67                                   |
| Febbraio | 1,78                                  | 5,95                           | 10,11                                  |
| Marzo    | 4,15                                  | 9,03                           | 13,91                                  |



ossibile notare  
spettivamente

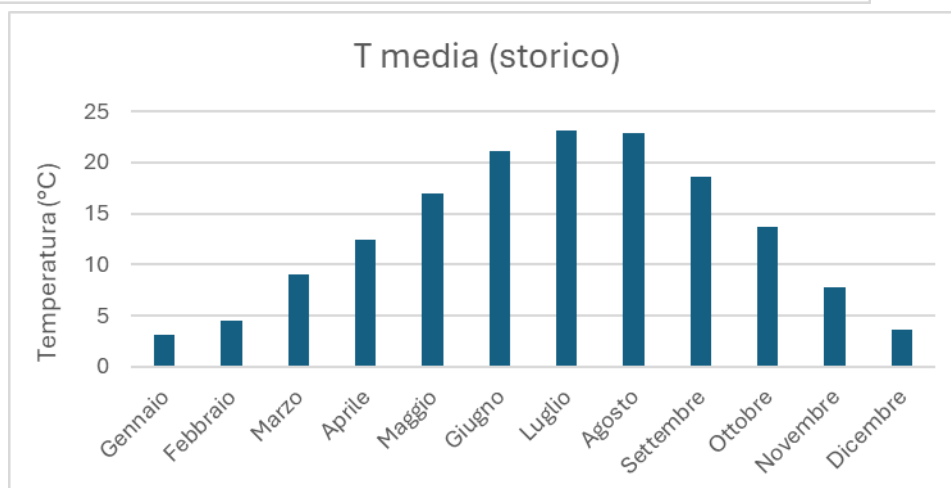
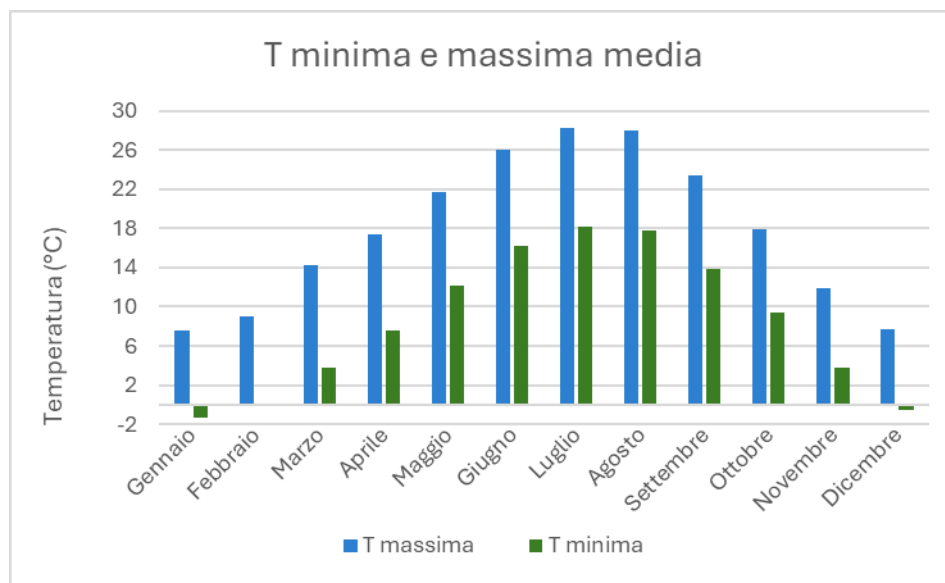


Figura 5-27 - Temperatura media nel periodo 1993-2022 (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

|             |           |  |   |
|-------------|-----------|--|---|
| Mandataria: | Mandanti: |  |   |
|             |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



Analizzando i valori massimi e minimi medi della temperatura nelle tre decadi si osserva come le massime medie variano tra i 8,67 °C e i 29,18 °C rispettivamente stimate nei mesi di gennaio e agosto, mentre le minime medie variano tra i 0,95 °C e 19,29 °C, nei mesi di gennaio e agosto



*Figura 5-28 - Temperatura massima e minima media nel periodo 1993-2022 (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)*

Sono riportati gli andamenti delle temperature medie, minime e massime delle tre decadi.

|   |  |                  |                                     |  |
|---|--|------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |  | <b>Mandanti:</b> |                                     |  |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |                  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |  |                  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |  |                  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

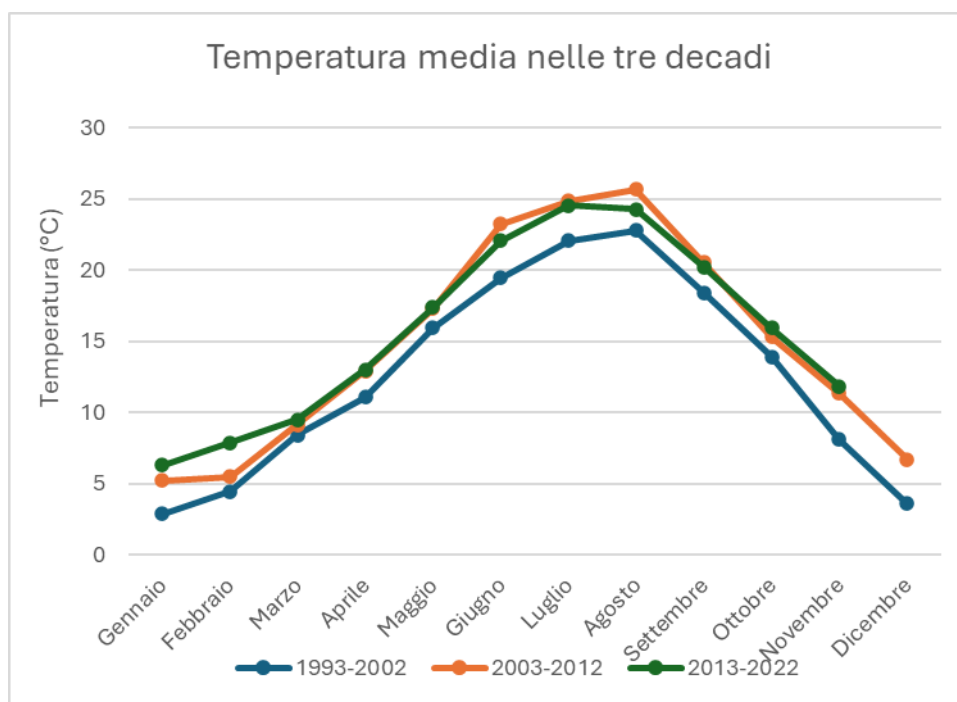




Figura 5-29 - Andamento della temperatura media nelle tre decadi di riferimento (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

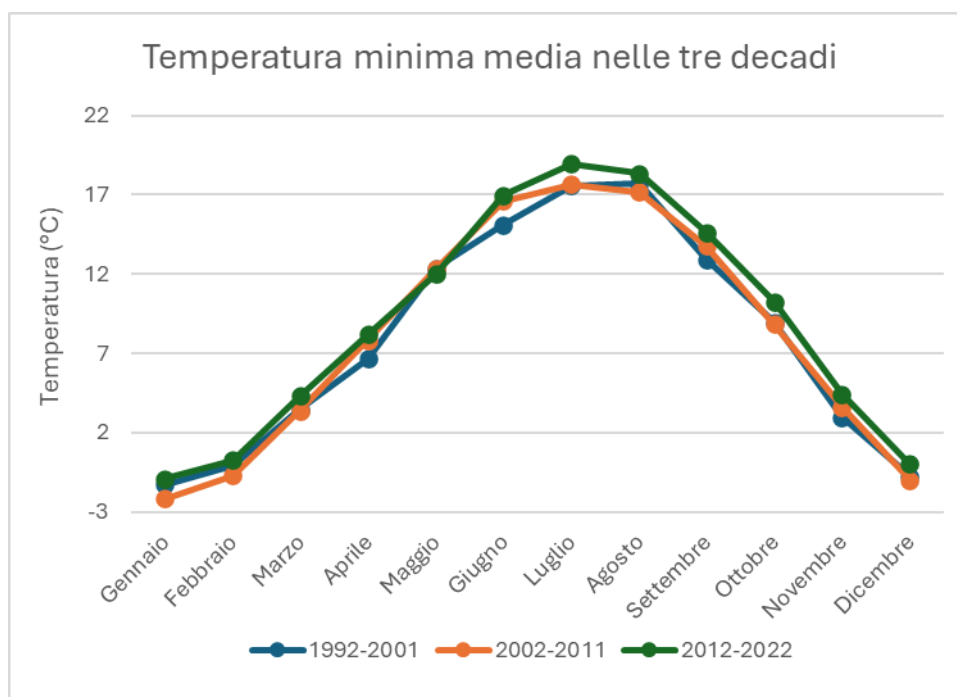




Figura 5-30 - Andamento della temperatura minima media nelle tre decadi di riferimento (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



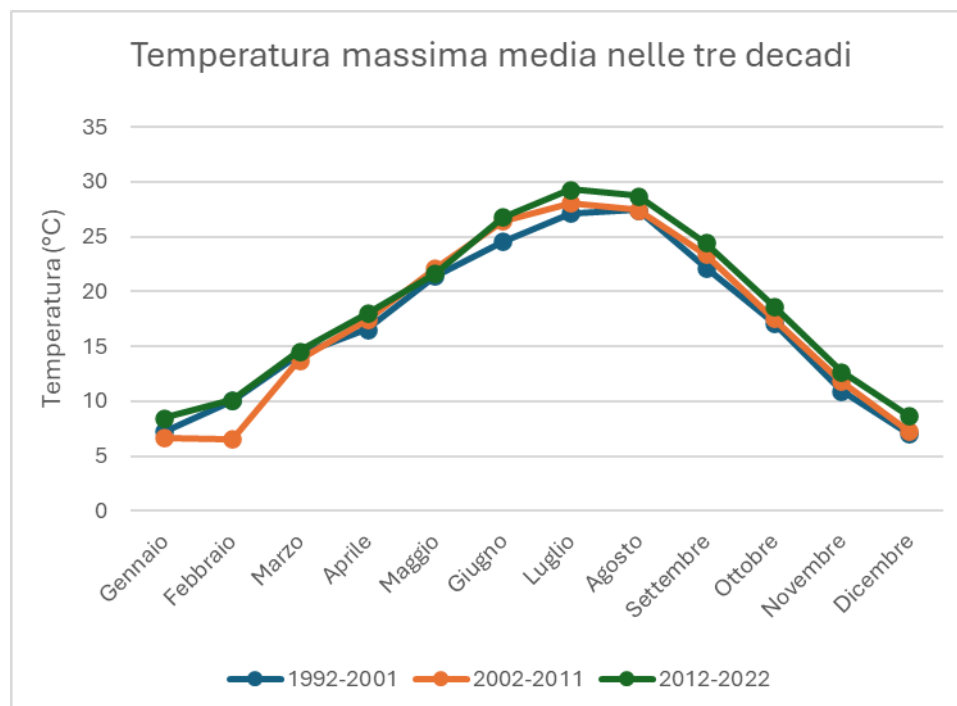


Figura 5-31 - Andamento della temperatura massima media nelle tre decadi di riferimento (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

Dall'analisi dei grafici si nota che gli andamenti della temperatura nelle tre decadi sono simili e che c'è un lieve aumento della temperatura massima e minima media nell'ultimo decennio.

#### Regime anemometrico

Facendo riferimento ai dati relativi al vento è possibile identificare sia la direzione, sia l'entità espressa in m/s, suddivise nelle seguenti classi:

- 0,5-2 m/s;
- 2-4 m/s;
- >4 m/s.

I valori registrati dalla centralina di riferimento sono riportati nelle tabelle sottostanti. Nello specifico, i dati sono divisi per ciascuna stagione nei seguenti intervalli temporali giornalieri:

- H. 00-05;
- H. 06-11;

|   |           |  |                              |
|---|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti: |  |                              |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



- H. 12-17;
- H. 18-23.

**Tabella 5-27 - Regime Anemometrico, stagione inverno (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)**

| Storico inverno h 00-05 |     |     |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |
|-------------------------|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
| Velocità venti (m/s)    |     | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S   | SSW | SW | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                     | 2   | 17% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 4%  | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  |
| 2                       | 4   | 40% | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 1%  | 1% | 3%  | 10% | 7%  | 3% | 2%  | 2% | 2%  | 2% | 2%  |
| 4                       | 999 | 45% | 4%  | 3% | 2%  | 1% | 1%  | 2% | 3%  | 10% | 8%  | 5% | 3%  | 3% | 3%  | 4% | 4%  |
| Storico inverno h 06-11 |     |     |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |
| Velocità venti (m/s)    |     | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S   | SSW | SW | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                     | 2   | 16% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 4%  | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  |
| 2                       | 4   | 40% | 2%  | 2% | 1%  | 1% | 1%  | 1% | 3%  | 10% | 7%  | 3% | 2%  | 2% | 2%  | 2% | 2%  |
| 4                       | 999 | 45% | 4%  | 4% | 2%  | 1% | 1%  | 2% | 3%  | 11% | 8%  | 5% | 3%  | 3% | 3%  | 4% | 4%  |
| Storico inverno h 12-17 |     |     |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |
| Velocità venti (m/s)    |     | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S   | SSW | SW | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                     | 2   | 15% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 5%  | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  |
| 2                       | 4   | 40% | 1%  | 2% | 1%  | 1% | 1%  | 1% | 3%  | 11% | 8%  | 4% | 2%  | 2% | 2%  | 2% | 2%  |
| 4                       | 999 | 44% | 3%  | 3% | 2%  | 1% | 1%  | 2% | 3%  | 11% | 8%  | 5% | 3%  | 3% | 3%  | 4% | 4%  |
| Storico inverno h 18-23 |     |     |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |
| Velocità venti (m/s)    |     | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S   | SSW | SW | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                     | 2   | 16% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 4%  | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  |
| 2                       | 4   | 40% | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 1%  | 1% | 3%  | 9%  | 8%  | 4% | 2%  | 2% | 2%  | 2% | 2%  |
| 4                       | 999 | 45% | 4%  | 3% | 2%  | 1% | 1%  | 2% | 3%  | 10% | 9%  | 5% | 2%  | 3% | 2%  | 4% | 5%  |

**Tabella 5-28 - Regime Anemometrico, stagione primavera (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)**

| Storico primavera h 00-05 |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |
|---------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
| Velocità venti (m/s)      |     | N  | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S   | SSW | SW | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                       | 2   | 1% | 0%  | 0% | 0%  | 1% | 1%  | 1% | 2%  | 8%  | 4%  | 2% | 1%  | 1% | 0%  | 1% | 0%  |
| 2                         | 4   | 5% | 4%  | 4% | 2%  | 2% | 2%  | 3% | 5%  | 16% | 10% | 5% | 3%  | 2% | 1%  | 2% | 3%  |
| 4                         | 999 | 9% | 6%  | 9% | 6%  | 3% | 4%  | 5% | 5%  | 17% | 11% | 7% | 4%  | 3% | 1%  | 4% | 6%  |
| Storico primavera h 06-11 |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |
| Velocità venti (m/s)      |     | N  | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S   | SSW | SW | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                       | 2   | 1% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 1% | 2%  | 8%  | 3%  | 2% | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 1%  |
| 2                         | 4   | 5% | 4%  | 4% | 2%  | 2% | 2%  | 3% | 5%  | 17% | 10% | 5% | 2%  | 2% | 1%  | 2% | 3%  |
| 4                         | 999 | 9% | 6%  | 9% | 5%  | 3% | 3%  | 5% | 6%  | 17% | 11% | 7% | 4%  | 3% | 2%  | 3% | 6%  |
| Storico primavera h 12-17 |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |
| Velocità venti (m/s)      |     | N  | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S   | SSW | SW | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                       | 2   | 1% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 1% | 2%  | 8%  | 3%  | 2% | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 1%  |
| 2                         | 4   | 5% | 3%  | 4% | 2%  | 2% | 2%  | 4% | 5%  | 16% | 10% | 5% | 2%  | 2% | 1%  | 2% | 3%  |
| 4                         | 999 | 9% | 5%  | 8% | 6%  | 3% | 3%  | 5% | 6%  | 16% | 11% | 7% | 4%  | 3% | 2%  | 3% | 7%  |
| Storico primavera h 18-23 |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |
| Velocità venti (m/s)      |     | N  | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S   | SSW | SW | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                       | 2   | 1% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 1% | 2%  | 8%  | 3%  | 2% | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  |
| 2                         | 4   | 5% | 3%  | 5% | 2%  | 2% | 2%  | 3% | 5%  | 16% | 10% | 6% | 2%  | 2% | 1%  | 2% | 3%  |
| 4                         | 999 | 9% | 6%  | 9% | 6%  | 3% | 4%  | 5% | 6%  | 16% | 11% | 8% | 4%  | 3% | 2%  | 3% | 7%  |

**Tabella 5-29 - Regime Anemometrico, stagione estate (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)**

|                    |   |                  |  |                                     |
|--------------------|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> |   | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
|                    | <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

**BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO****Regione Marche – LOTTO 2****San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)****Studio Preliminare Ambientale - Relazione****Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001****rev: R00****pag.****149**

| Storico estate h 00-05 |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |
|------------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|
| Velocità venti (m/s)   | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S  | SSW | SW  | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                    | 2   | 1%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 3% | 10% | 4%  | 2%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  |
| 2                      | 4   | 5%  | 3% | 4%  | 2% | 1%  | 1% | 3%  | 6% | 18% | 11% | 5%  | 2% | 2%  | 1% | 2%  |
| 4                      | 999 | 10% | 6% | 9%  | 6% | 2%  | 2% | 4%  | 6% | 18% | 12% | 6%  | 3% | 2%  | 3% | 6%  |
| Storico estate h 06-11 |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |
| Velocità venti (m/s)   | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S  | SSW | SW  | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                    | 2   | 1%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 3% | 10% | 4%  | 2%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  |
| 2                      | 4   | 5%  | 3% | 4%  | 2% | 2%  | 1% | 3%  | 6% | 17% | 11% | 5%  | 2% | 2%  | 1% | 3%  |
| 4                      | 999 | 11% | 6% | 9%  | 5% | 3%  | 3% | 4%  | 6% | 18% | 12% | 6%  | 3% | 2%  | 3% | 7%  |
| Storico estate h 12-17 |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |
| Velocità venti (m/s)   | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S  | SSW | SW  | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                    | 2   | 1%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 3% | 10% | 4%  | 2%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  |
| 2                      | 4   | 5%  | 3% | 4%  | 2% | 1%  | 1% | 3%  | 5% | 18% | 11% | 5%  | 2% | 2%  | 1% | 3%  |
| 4                      | 999 | 11% | 6% | 9%  | 7% | 2%  | 2% | 4%  | 5% | 18% | 12% | 7%  | 3% | 2%  | 3% | 6%  |
| Storico estate h 18-23 |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |
| Velocità venti (m/s)   | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S  | SSW | SW  | WSW | W  | WNW | NW | NNW |
| 0,5                    | 2   | 1%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 3% | 10% | 4%  | 2%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  |
| 2                      | 4   | 5%  | 3% | 4%  | 2% | 2%  | 2% | 3%  | 5% | 19% | 11% | 5%  | 2% | 2%  | 1% | 3%  |
| 4                      | 999 | 11% | 6% | 9%  | 6% | 3%  | 2% | 4%  | 6% | 19% | 12% | 6%  | 3% | 3%  | 1% | 6%  |

*Tabella 5-30 - Regime Anemometrico, stagione autunno (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)*

|   |  |                  |                                     |  |
|---|--|------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |  | <b>Mandanti:</b> |                                     |  |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |                  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |  |                  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |  |                  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |



| Storico autunno h 00-05 |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |
|-------------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|
| Velocità venti (m/s)    | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S  | SSW | SW  | WSW | W  | WNW | NW | NNW |    |
| 0,5                     | 2   | 1%  | 0% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 2% | 10% | 6%  | 3%  | 2% | 2%  | 1% | 1%  | 1% |
| 2                       | 4   | 4%  | 2% | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 2%  | 5% | 18% | 15% | 8%  | 4% | 4%  | 3% | 3%  | 3% |
| 4                       | 999 | 6%  | 4% | 4%  | 2% | 1%  | 2% | 3%  | 6% | 19% | 16% | 10% | 5% | 6%  | 5% | 6%  | 5% |
| Storico autunno h 06-11 |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |
| Velocità venti (m/s)    | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S  | SSW | SW  | WSW | W  | WNW | NW | NNW |    |
| 0,5                     | 2   | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 2% | 9%  | 6%  | 3%  | 2% | 2%  | 1% | 1%  | 1% |
| 2                       | 4   | 4%  | 2% | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 3%  | 5% | 17% | 14% | 8%  | 3% | 5%  | 3% | 3%  | 4% |
| 4                       | 999 | 7%  | 5% | 4%  | 2% | 2%  | 2% | 3%  | 6% | 18% | 16% | 9%  | 4% | 6%  | 5% | 6%  | 6% |
| Storico autunno h 12-17 |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |
| Velocità venti (m/s)    | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S  | SSW | SW  | WSW | W  | WNW | NW | NNW |    |
| 0,5                     | 2   | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 2% | 9%  | 5%  | 3%  | 2% | 1%  | 1% | 1%  | 1% |
| 2                       | 4   | 4%  | 2% | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 3%  | 5% | 17% | 14% | 8%  | 4% | 5%  | 4% | 3%  | 3% |
| 4                       | 999 | 7%  | 4% | 4%  | 2% | 2%  | 1% | 3%  | 6% | 19% | 16% | 10% | 5% | 5%  | 5% | 6%  | 6% |
| Storico autunno h 18-23 |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |
| Velocità venti (m/s)    | N   | NNE | NE | ENE | E  | ESE | SE | SSE | S  | SSW | SW  | WSW | W  | WNW | NW | NNW |    |
| 0,5                     | 2   | 1%  | 1% | 0%  | 0% | 0%  | 0% | 1%  | 2% | 9%  | 6%  | 3%  | 1% | 2%  | 1% | 1%  | 1% |
| 2                       | 4   | 4%  | 2% | 2%  | 1% | 1%  | 1% | 3%  | 5% | 18% | 15% | 7%  | 3% | 4%  | 4% | 3%  | 3% |
| 4                       | 999 | 7%  | 4% | 3%  | 2% | 2%  | 2% | 3%  | 6% | 19% | 16% | 9%  | 4% | 6%  | 6% | 6%  | 6% |

Nelle figure seguenti viene riportata, per ciascuna stagione, la rosa dei venti, in cui viene riportata ad ogni direzione di provenienza dei venti la frequenza percentuale e le frequenze percentuali associate di velocità dei venti, espresse in m/s.

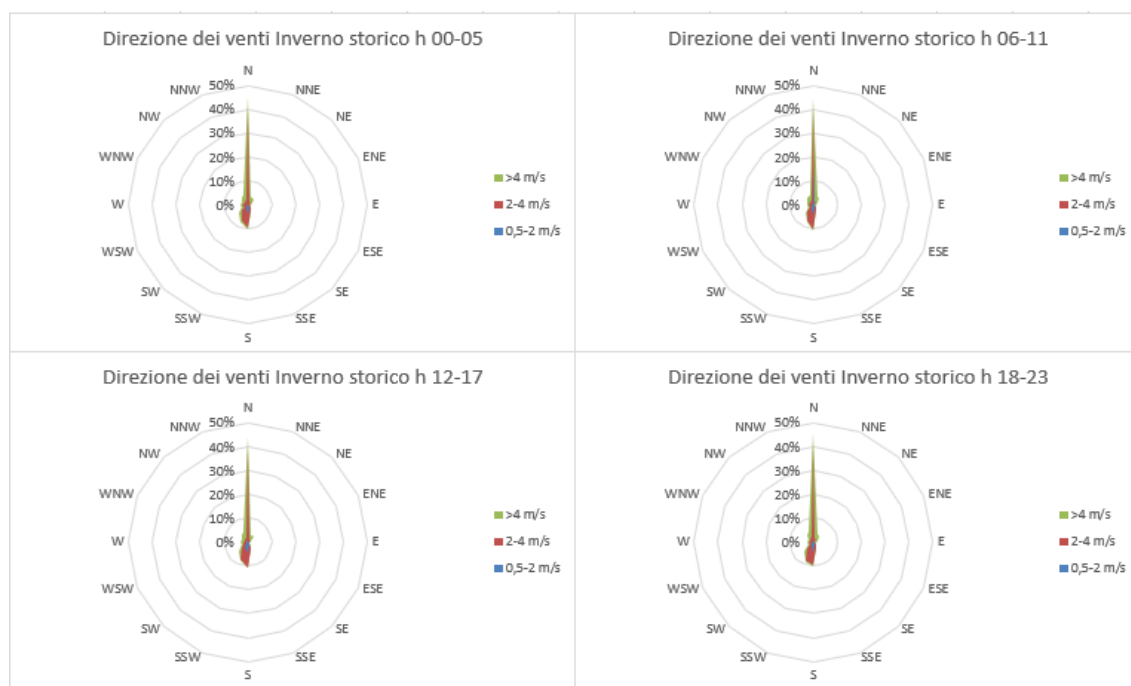


Figura 5-32- Regime anemometrico invernale nei 4 intervalli orari di riferimento (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

L'analisi dei diagrammi mostra per la stagione invernale una prevalenza di venti che spirano da direzione N e S. Non si osservano sostanziali differenze tra i quattro intervalli temporali analizzati.

|             |  |           |                              |
|-------------|--|-----------|------------------------------|
| Mandatario: |  | Mandanti: |                              |
|             |  |           | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|             |  |           | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|             |  |           | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

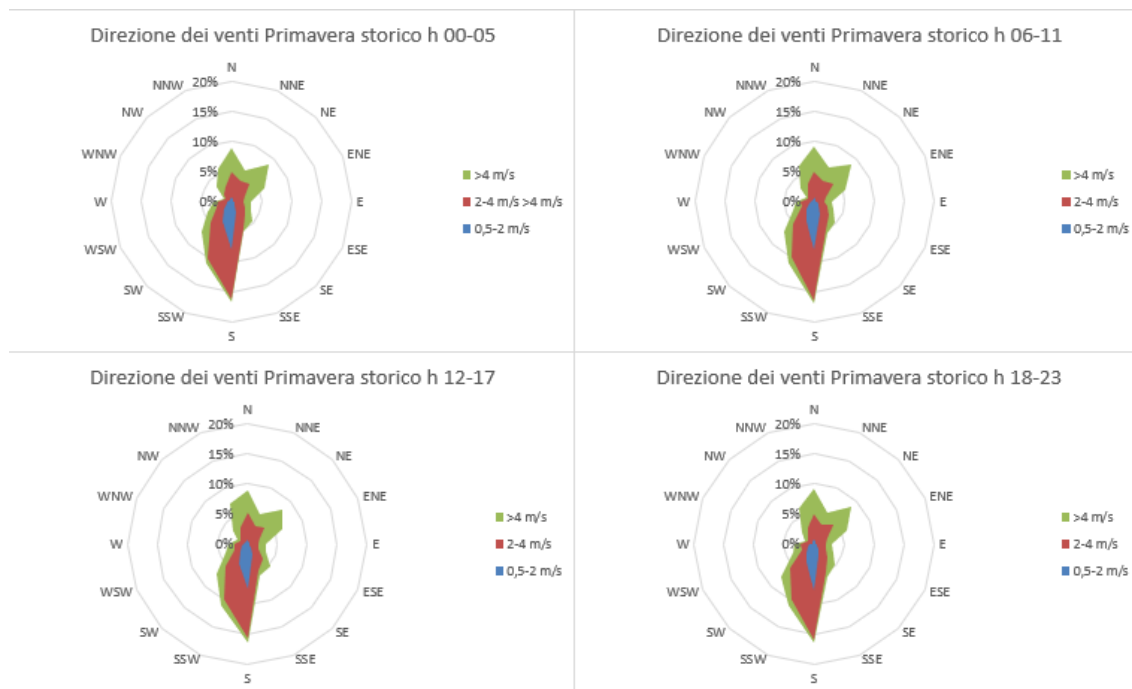


Figura 5-33 - Regime anemometrico primaverile nei 4 intervalli orari di riferimento (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

Invece per la stagione primaverile si osserva una tendenza dei venti a spirare prevalentemente in direzione S e SSW. Non si osservano sostanziali differenze tra i quattro intervalli temporali analizzati.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



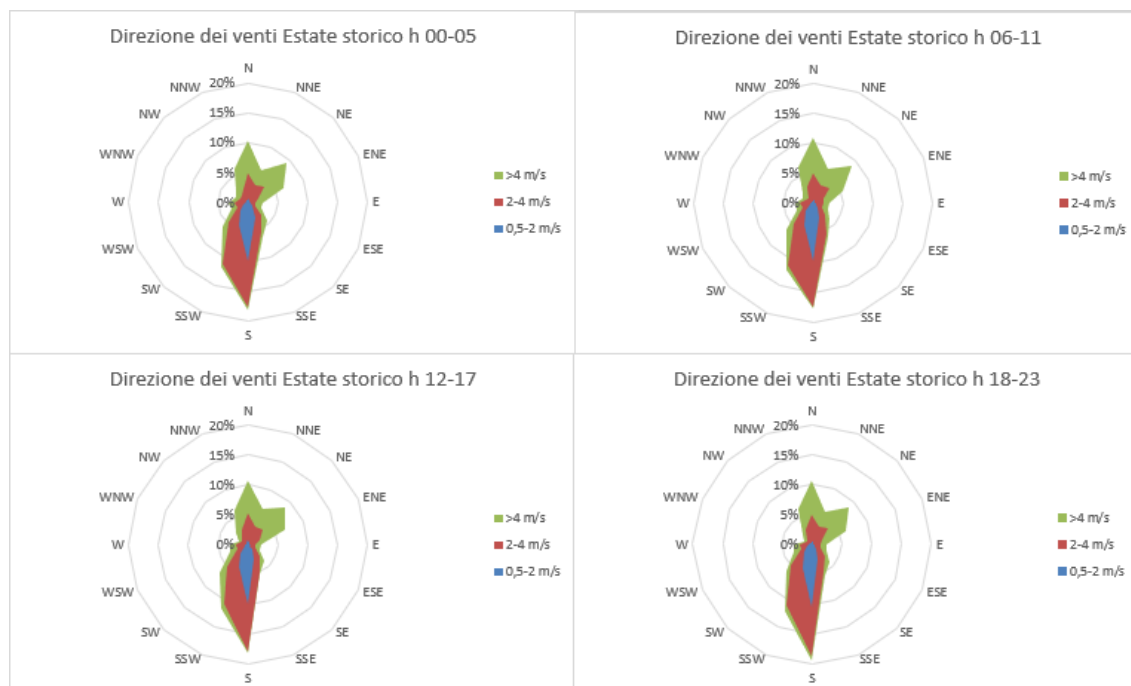


Figura 5-34 - Regime anemometrico estivo nei 4 intervalli orari di riferimento (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

Anche per la stagione estiva si osserva la stessa tendenza dei venti a spirare con maggiore frequenza in direzione S e SSW. La distribuzione di velocità è simile a quella vista per il periodo primaverile.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



Figura 5-35 - Regime anemometrico autunnale nei 4 intervalli orari di riferimento (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

Relativamente alla stagione autunnale, l'andamento dei venti e le velocità ad essi associate sono pressoché uguali ai casi precedenti.

#### Dato attuale

I dati meteorologici vengono costantemente rilevati dagli osservatori e dalle stazioni per poi essere aggregati per l'utilizzo, la trasmissione e l'archiviazione sotto forma di bollettini meteorologici da parte dell'Aeronautica Militare.

In particolare, i dati meteorologici relativi al dato attuale (anno 2023) sono stati ricavati a partire dalle misurazioni registrate dalla stazione meteo dell'aeroporto di Ancona-Falconara. Nello specifico, la stazione di monitoraggio scelta ha registrato, per l'anno 2023, misurazioni con una frequenza di 30 minuti, per un totale di 2 misurazioni l'ora.

#### Descrizione: formato e disponibilità dati

I dati meteorologici vengono costantemente rilevati dagli osservatori e dalle stazioni per poi essere aggregati per l'utilizzo, la trasmissione e l'archiviazione, al fine di potere definire e valutare lo stato meteoroclimatico dell'area di interesse.

|                    |   |                  |  |                                     |
|--------------------|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> |   | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
|                    | <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>154</b>  |

In particolare, i dati meteorologici relativi al dato attuale (anno 2023) sono stati ricavati a partire dalle misurazioni registrate dalla stazione meteo dell'aeroporto di Ancona-Falconara. Nello specifico, la stazione di monitoraggio scelta ha registrato, per l'anno 2023, misurazioni con una frequenza di 30 minuti, per un totale di 2 misurazioni l'ora.

#### Regime termico

Per quanto riguarda le temperature nell'anno di riferimento, come visibile dalla Figura 5-36, si registrano temperature maggiori nel mese di luglio con un massimo di 36 °C. Nel mese di gennaio si registra invece il minimo assoluto pari a -2 °C. In generale, la media annua è pari a 16,15°C.

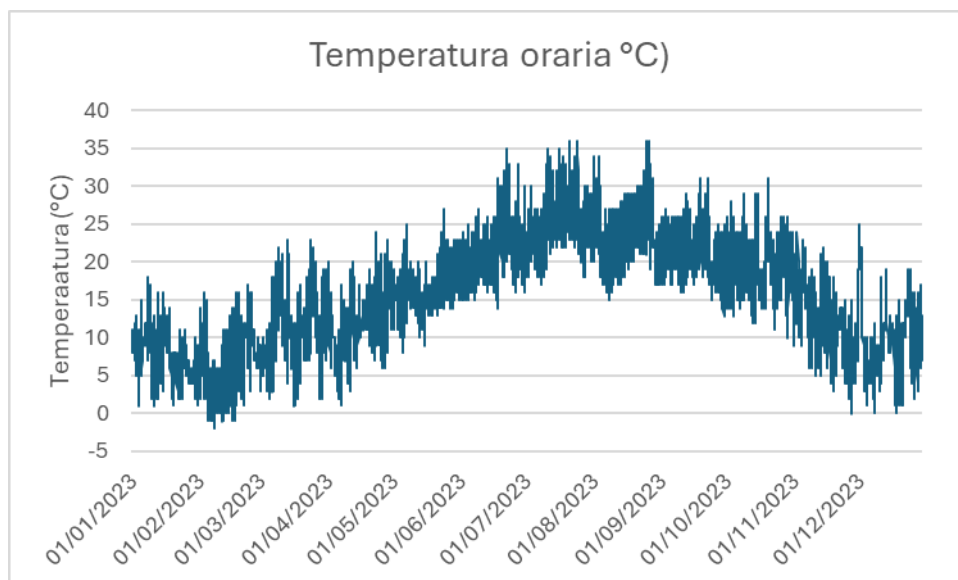


Figura 5-36 Temperatura oraria (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

#### Regime anemometrico

L'intensità del vento registrata, in Figura 5-372 assume dei picchi nel mese di novembre arrivando a valori di 21 m/s, la media annua è di 5 m/s.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

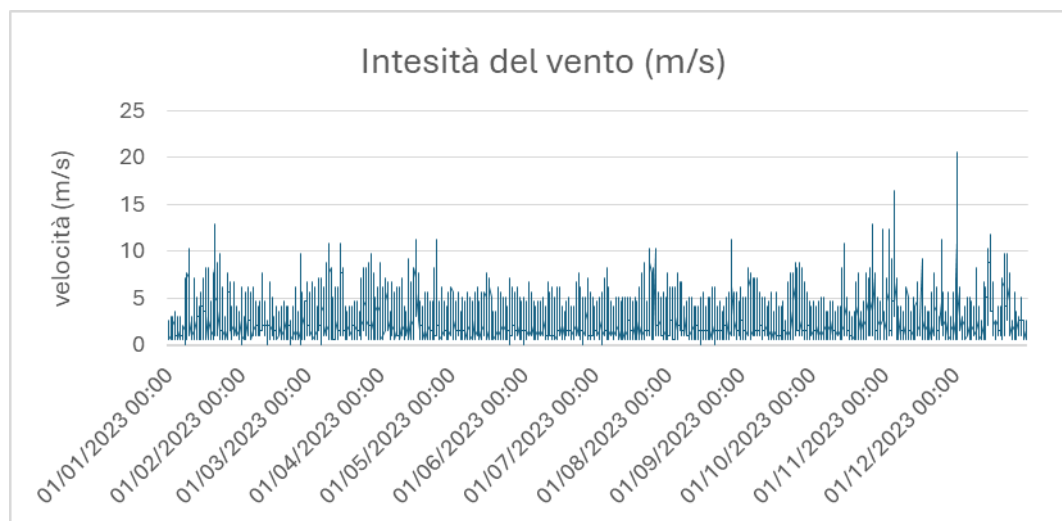


Figura 5-37 Intensità del vento (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

In relazione alla frequenza percentuale per direzione del vento, Figura 5-37 si nota come la direzione prevalente sia registrata a SSW.

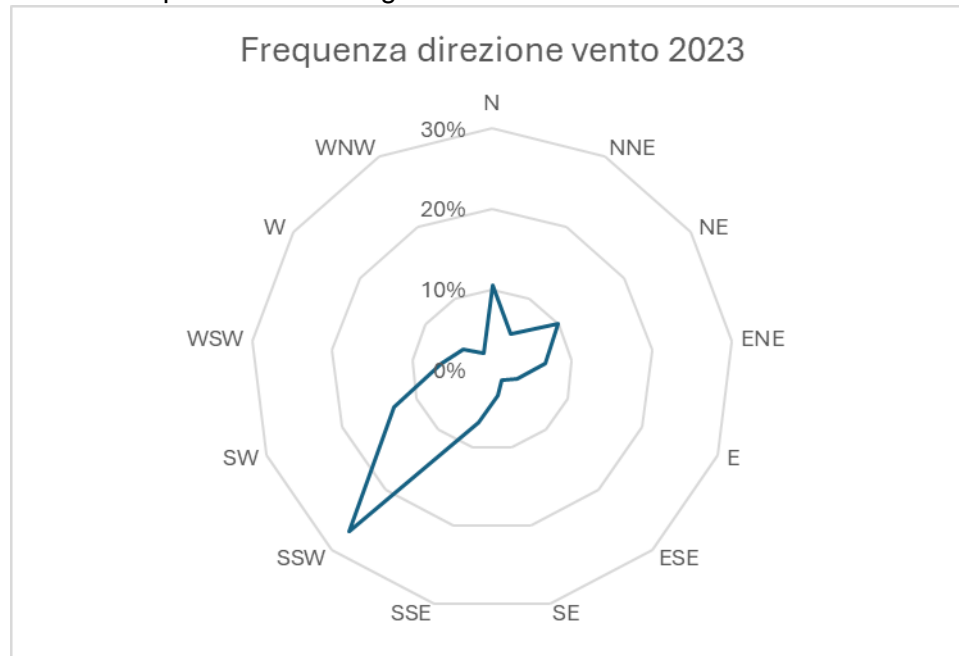


Figura 5-38 Frequenza per direzione di vento (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

|             |           |  |                              |  |
|-------------|-----------|--|------------------------------|--|
| Mandataria: | Mandanti: |  |                              |  |
|             |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|             |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|             |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



### Nuvolosità

Il grado di nuvolosità viene calcolato in ottavi, dove, ad esempio, il valore 8 risulta essere quello in cui si ha il più alto grado di copertura. La Tabella 5-31 descrive nel dettaglio tale parametro.

| Aspetto del cielo | Descrizione e intensità |
|-------------------|-------------------------|
| Sereno            | copertura 0 ottavi      |
| Poco nuvoloso     | copertura 1-2 ottavi    |
| Nuvoloso          | copertura 3-4 ottavi    |
| Molto nuvoloso    | copertura 5-7 ottavi    |
| Coperto           | copertura 8 ottavi      |

Tabella 5-31 Grado di nuvolosità

Dal grafico riguardante la frequenza del grado di nuvolosità, Figura 5-39, si nota una bassa frequenza di grado di nubi della classe 0, mentre la frequenza più alta è registrata nella classe 5, 6 o 7 che corrisponde al cielo molto nuvoloso.

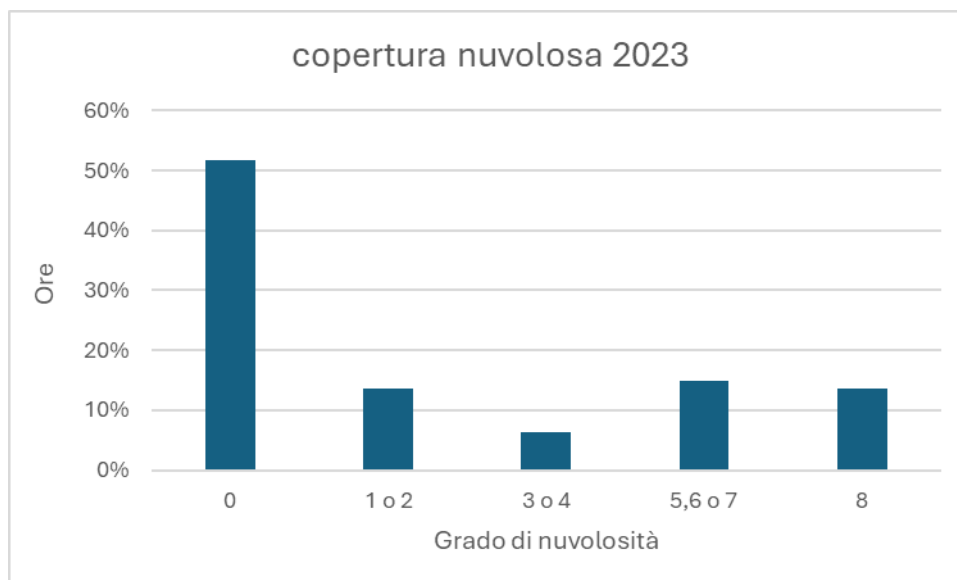


Figura 5-39 Frequenza del grado di nuvolosità (Fonte: Elaborazione dati stazione dell'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara)

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 157</b> |

### Confronto tra il dato storico e l'anno di riferimento

Al fine di validare la simulazione che si andrà a condurre, in relazione all'aspetto meteorologico, è opportuno verificare la bontà del dato attuale assunto con la serie storica analizzata. Ciò che si intende valutare, quindi, è la significatività del dato attuale utilizzato per le simulazioni modellistiche rispetto alle condizioni meteorologiche che generalmente si verificano nell'area di interesse.

Con tale verifica sarà quindi evidenziato come il dato di riferimento sia conforme al dato storico, non rappresentando così un "outlier" rispetto alla media storica meteorologica analizzata nell'area in esame. Il confronto è stato condotto in relazione ai parametri principali influenzanti le simulazioni modellistiche citate, ossia il regime termico ed il regime anemometrico.

### *Regime termico*

Per quanto riguarda il regime termico il confronto è stato effettuato in primis tra le temperature medie mensili (cfr. Figura 5-406). Tale grafico mostra un andamento pressoché invariato tra i due differenti riferimenti temporali. In particolare, i dati dell'anno di riferimento registrano un incremento medio nell'anno, attribuibile al riscaldamento globale che negli ultimi anni sta interessando sempre di più la Terra.

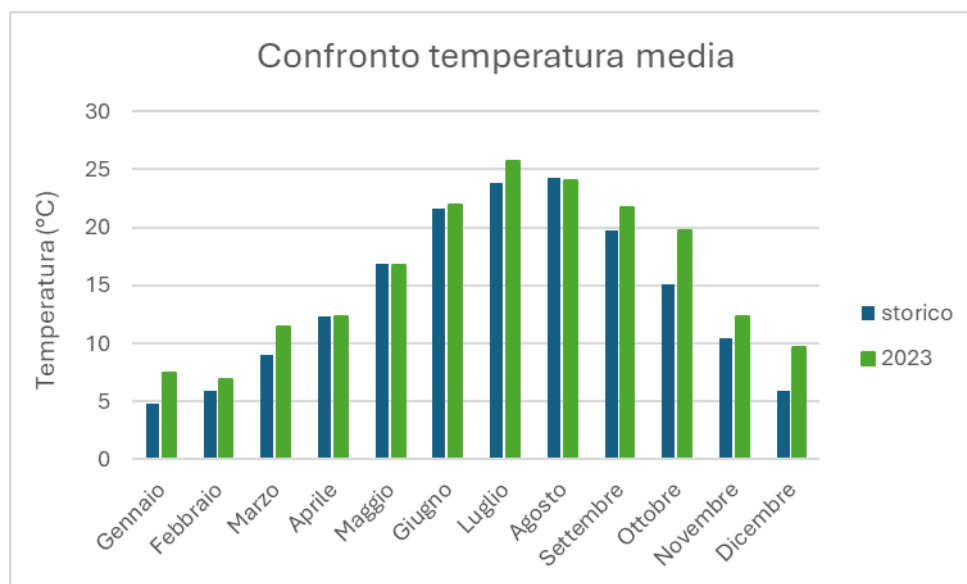


Figura 5-40 Confronto temperatura media mensile

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



Anche nel confronto della temperatura massima media e minima media (cfr. Figura 5-41 e Figura 5-42) tra le tre decadi precedentemente studiate e l'anno di riferimento, il trend rimane analogo.

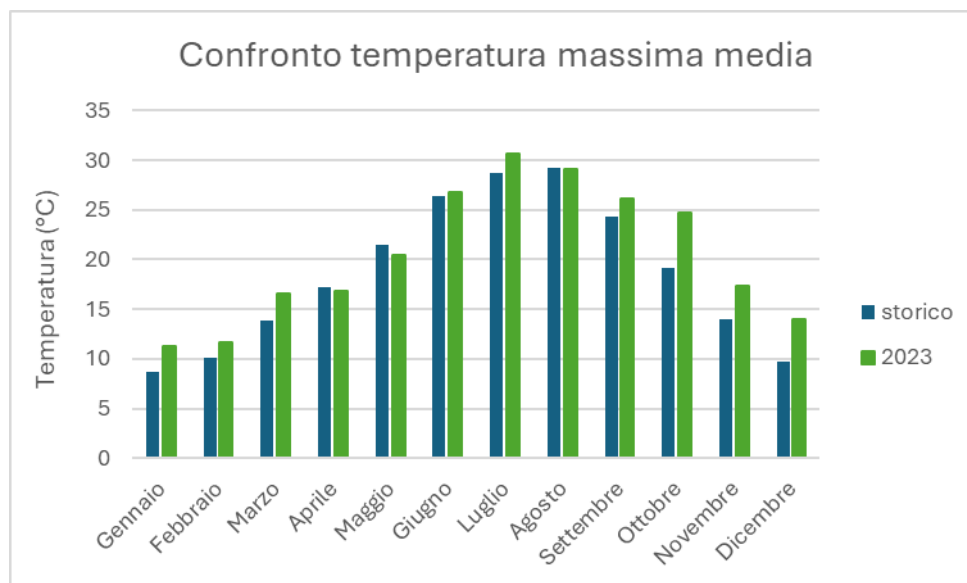
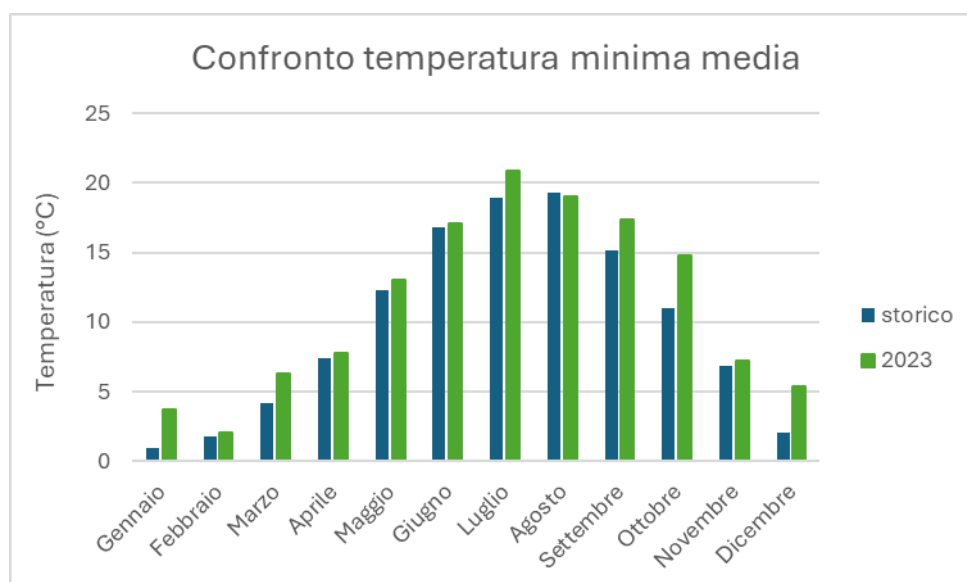


Figura 5-41 Confronto temperatura massima media mensile



|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>159</b>  |

Figura 5-42 Confronto temperatura minima media mensile

### Regime anemometrico

Facendo riferimento ai dati relativi al vento è possibile identificarne sia la direzione sia l'entità espressa in nodi. Tale analisi, precedentemente effettuata per le tre decadi, è stata ripetuta per l'anno di riferimento in modo tale da poter effettuare un confronto. Dalle figure seguenti si può effettuare il confronto tra i dati anemometrici delle tre decadi con i dati relativi all'anno di riferimento, suddivisi per stagioni. In coerenza a quanto visto per il dato storico, la prima stagione analizzata è la stagione invernale.

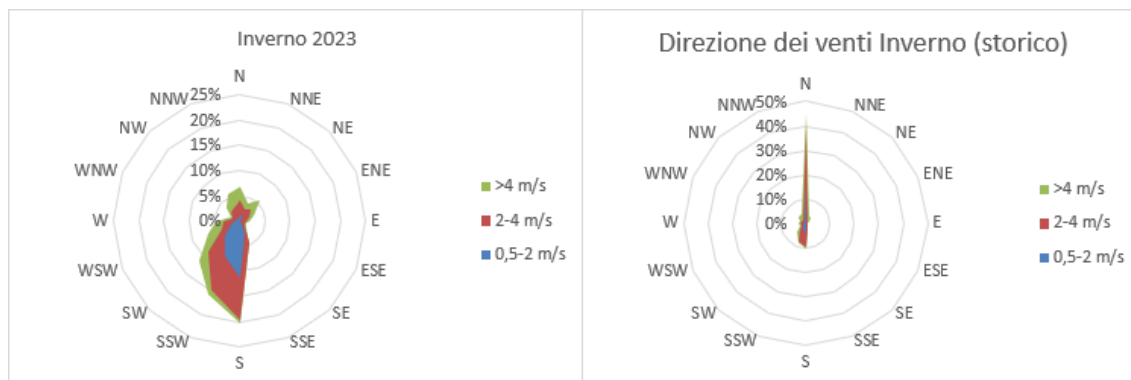


Figura 5-43 Confronto dati anemometrici stagione invernale

Dal confronto risulta come la direzioni principali dei venti siano differenti nell'anno preso in esame. Infatti, la direzione prevalente nella rosa dei venti del 2023 risulta essere S mentre per la serie storica N. È bene, però, ricordare come le differenze principali possano essere ricondotte ad una differenza nella modalità di registrazione del dato storico.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

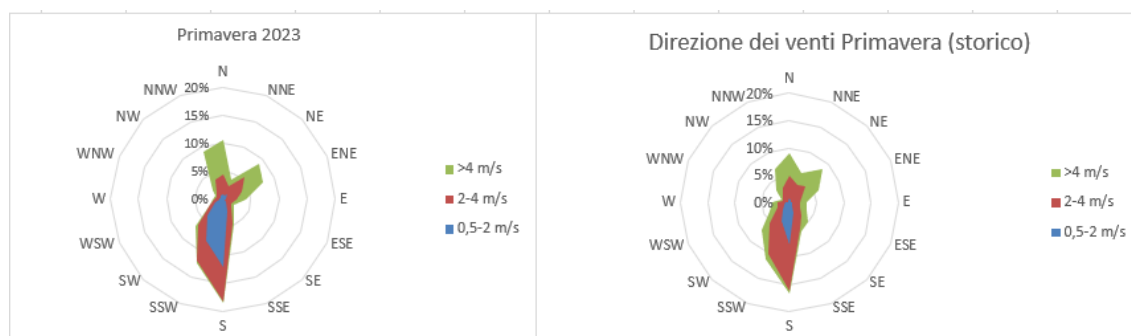


Figura 5-44 Confronto dati anemometrici stagione primaverile

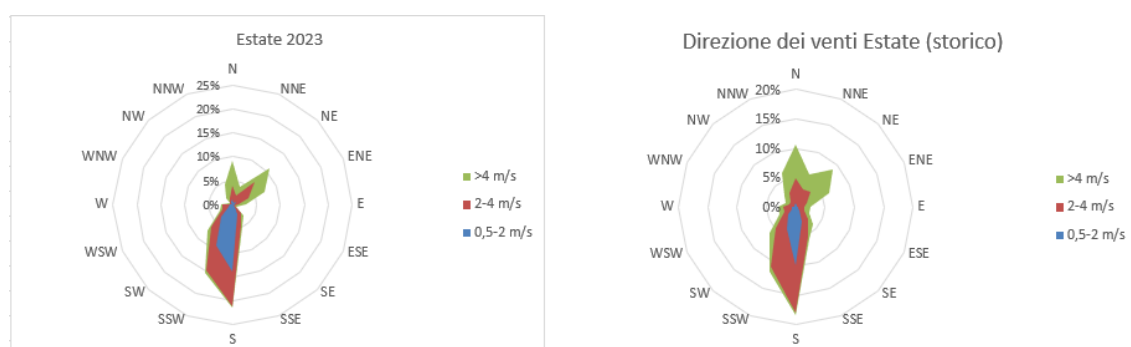


Figura 5-45 Confronto dati anemometrici stagione estiva

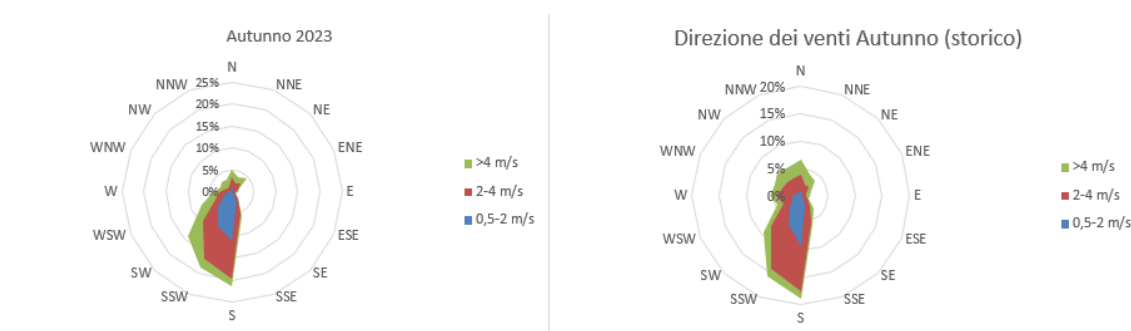





Figura 5-46 Confronto dati anemometrici stagione autunnale

## Conclusioni

Alla luce di quanto esposto nei paragrafi precedenti in relazione all'aspetto meteorologico, è possibile evidenziare in generale, sia in termini anemometrici che termici, una buona corrispondenza del dato attuale relativo al 2023 con i dati

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGENGERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 161 |

provenienti dalle serie storiche fornite dalla stazione meteo dell'Aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara.

Pertanto, può essere considerato attendibile l'intervallo di analisi per l'anno 2023, che verrà nel proseguo della trattazione adottato per le simulazioni modellistiche.

## Analisi delle emissioni

### Emissioni a livello nazionale

Con riferimento all'Inventario Nazionale delle Emissioni in Atmosfera del 2022, realizzato dall'ISPRA, è stato possibile delineare il quadro nazionale italiano delle emissioni in atmosfera per il periodo compreso tra il 1990 ed il 2020 relativo ai principali inquinanti d'interesse per la componente in esame, ossia gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), il particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) e il monossido di carbonio (CO). Si riportano di seguito le emissioni prodotte dalle macro - attività considerate nell'Inventario Nazionale (Italian Emission Inventory 1990-2020 Informative Inventory Report 2022).

Tabella 5-32 Emissioni nazionali di NO<sub>x</sub> (Fonte: INEA 2022 - ISPRA)

| Emissioni di NO <sub>x</sub> [Gg]:                          |       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Macro-Attività  | 1990  | 1995   | 2000  | 2005  | 2010  | 2015  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  |
| Combustione nei settori dell'energia e della trasformazione | 457,4 | 344,3  | 172,6 | 117,9 | 81,3  | 52,4  | 45,6  | 41,6  | 38,7  | 34,0  |
| Combustione impianti non industriale                        | 64,2  | 65,5   | 64,8  | 74,9  | 85,5  | 86,2  | 87,3  | 86,4  | 85,9  | 82,9  |
| Combustione industriale                                     | 250,6 | 182,4  | 154,0 | 155,5 | 99,7  | 60,2  | 54,4  | 53,3  | 52,2  | 45,3  |
| Processi produttivi   | 29,9  | 31,0   | 9,2   | 16,0  | 10,7  | 9,5   | 10,7  | 10,5  | 10,5  | 9,3   |
| Solventi e altri usi del prodotto                           | 0,2   | 0,2    | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Trasporti stradali  | 996,1 | 1039,7 | 777,3 | 628,9 | 422,1 | 327,6 | 283,3 | 286,1 | 270,9 | 213,3 |

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 162 |

|  |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |
|--|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Altre fonti mobili e macchine</b>     | 261,5  | 258,5  | 260,1  | 233,0  | 183,1 | 127,3 | 122,9 | 129,0 | 129,8 | 128,3 |
| <b>Trattamento e smaltimento rifiuti</b> | 2,9    | 3,1    | 2,6    | 2,9    | 2,6   | 2,4   | 2,4   | 2,3   | 2,3   | 2,4   |
| <b>Agricoltura</b>                       | 61,7   | 64,1   | 63,3   | 59,6   | 49,5  | 49,9  | 51,6  | 49,5  | 48,9  | 55,0  |
| <b>TOTALE</b>                            | 2124,5 | 1988,6 | 1504,1 | 1288,9 | 934,7 | 715,7 | 658,4 | 658,9 | 639,3 | 570,6 |

Tabella 5-33 Emissioni nazionali di PM10 (Fonte: INEA 2022 - ISPRA)

| EMISSIONI DI PM10 [GG]:                                     |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |
|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Macro-Attività  | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010  | 2015  | 2017  | 2018 | 2019 | 2020 |
| Combustione nei settori dell'energia e della trasformazione | 44,8 | 39,6 | 18,4 | 5,9  | 2,8   | 1,2   | 0,9   | 0,8  | 0,7  | 0,6  |
| Combustione impianti non industriale                        | 67,8 | 71,2 | 68,6 | 68,6 | 123,1 | 106,8 | 113,0 | 95,1 | 94,0 | 89,9 |
| Combustione industriale                                     | 27,6 | 25,1 | 18,6 | 17,9 | 12,4  | 7,7   | 7,8   | 8,0  | 7,3  | 6,7  |
| Processi produttivi   | 30,1 | 29,1 | 26,0 | 27,6 | 20,3  | 13,7  | 13,2  | 13,6 | 13,6 | 12,3 |
| Estrazione e distribuzione di combustibili fossili          | 0,7  | 0,6  | 0,6  | 0,8  | 0,7   | 0,6   | 0,5   | 0,4  | 0,3  | 0,2  |
| Solvente ed altri usi del prodotto                          | 2,8  | 2,8  | 3,8  | 3,8  | 3,4   | 2,6   | 2,3   | 2,3  | 2,2  | 2,0  |
| Trasporti stradali  | 58,7 | 57,6 | 52,6 | 46,3 | 33,3  | 24,4  | 20,9  | 20,4 | 19,4 | 15,5 |
| Altre fonti mobili e macchine                               | 31,6 | 32,1 | 30,5 | 25,1 | 15,9  | 10,0  | 9,0   | 9,0  | 8,8  | 8,8  |
| Trattamento e smaltimento rifiuti                           | 5,4  | 5,6  | 5,5  | 5,8  | 5,3   | 5,8   | 6,5   | 6,3  | 6,5  | 6,5  |
| Agricoltura   | 33,5 | 34,2 | 33,0 | 30,2 | 22,9  | 23,1  | 23,2  | 23,2 | 23,2 | 23,2 |

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>TOTALE</b> | 302,5 | 297,4 | 257,1 | 231,5 | 239,8 | 195,0 | 196,5 | 178,4 | 176,1 | 165,7 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

Tabella 5-34 Emissioni nazionali di PM<sub>2,5</sub> (Fonte: INEA 2022 - ISPRA)

| <b>Emissioni di PM<sub>2,5</sub> [Gg]:</b>                         |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Macro-Attività</b>  | <b>1990</b> | <b>1995</b> | <b>2000</b> | <b>2005</b> | <b>2010</b> | <b>2015</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
| <b>Combustione nei settori dell'energia e della trasformazione</b> | 30,1        | 27,8        | 12,7        | 3,7         | 1,8         | 0,8         | 0,6         | 0,6         | 0,5         | 0,4         |
| <b>Combustione impianti non industriale</b>                        | 66,9        | 70,6        | 67,9        | 67,9        | 121,8       | 105,6       | 111,7       | 94,0        | 92,8        | 88,8        |
| <b>Combustione industriale</b>                                     | 19,9        | 18,3        | 14,0        | 13,6        | 9,8         | 6,3         | 6,4         | 6,5         | 6,1         | 5,6         |
| <b>Processi produttivi</b>   | 14,2        | 13,6        | 11,5        | 12,1        | 9,7         | 6,9         | 6,3         | 6,4         | 6,3         | 5,6         |
| <b>Estrazione e distribuzione di combustibili fossili</b>          | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| <b>Solventi ed altri usi del prodotto</b>                          | 2,7         | 2,7         | 3,3         | 3,2         | 2,9         | 2,3         | 2,1         | 2,1         | 2,0         | 1,8         |
| <b>Trasporti stradali</b>  | 52,9        | 51,0        | 45,5        | 39,0        | 26,5        | 17,5        | 14,7        | 13,9        | 13,5        | 10,6        |
| <b>Altre fonti mobili e macchine</b>                               | 31,5        | 32,0        | 30,4        | 25,0        | 15,9        | 9,7         | 8,8         | 8,9         | 8,8         | 8,8         |
| <b>Trattamento e smaltimento rifiuti</b>                           | 5,0         | 5,2         | 5,2         | 5,4         | 4,9         | 5,5         | 6,1         | 6,0         | 2,5         | 6,2         |
| <b>Agricoltura</b>   | 7,1         | 7,0         | 6,9         | 6,5         | 5,3         | 5,4         | 5,4         | 5,3         | 5,3         | 5,3         |
| <b>TOTALE</b>  | 230,4       | 228,2       | 197,4       | 176,4       | 198,6       | 159,9       | 162,2       | 143,7       | 137,8       | 133,2       |

Tabella 5-35 Emissioni nazionali di CO (Fonte: INEA 2022 - ISPRA)

| <b>Emissioni di CO [Gg]:</b> |
|------------------------------|
|------------------------------|

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

**Emissioni di CO [Gg]:**

| Macro-Attività   | 1990   | 1995   | 2000   | 2005   | 2010   | 2015   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Combustione nei settori dell'energia e della trasformazione</b> | 58,9   | 54,1   | 54,4   | 53,9   | 34,5   | 39,9   | 44,5   | 39,6   | 38,6   | 39,0   |
| <b>Combustione impianti non industriale</b>                        | 795,1  | 894    | 913,1  | 930,4  | 1664,9 | 1395,4 | 1475,5 | 1289,1 | 1267,8 | 1204,6 |
| <b>Combustione industriale</b>                                     | 305,6  | 410,9  | 314,6  | 326    | 233,6  | 92,8   | 81,9   | 80,8   | 112,2  | 87,9   |
| <b>Processi produttivi</b>   | 223,7  | 139,8  | 129,2  | 143,6  | 105,0  | 63,6   | 71,8   | 70,8   | 69,6   | 60,0   |
| <b>Solvente ed altri usi del prodotto</b>                          | 5,1    | 5,1    | 5,7    | 5,3    | 5,1    | 4,4    | 4,3    | 4,2    | 4,0    | 3,9    |
| <b>Trasporti stradali</b>  | 4874,5 | 5106,1 | 2973,8 | 1681,2 | 776,3  | 479,3  | 403,6  | 386,5  | 389,6  | 294,0  |
| <b>Altre fonti mobili e macchine</b>                               | 480,5  | 402,5  | 302,9  | 263,4  | 193,9  | 132,0  | 118,7  | 122,9  | 123,7  | 126,6  |
| <b>Trattamento e smaltimento rifiuti</b>                           | 40,7   | 46,9   | 45,4   | 50,5   | 47,2   | 47,0   | 46,0   | 44,3   | 44,0   | 44,9   |
| <b>Agricoltura</b>   | 12,5   | 12,2   | 12,1   | 13,1   | 12,5   | 12,7   | 12,4   | 12,2   | 12,0   | 12,1   |
| <b>TOTALE</b>  | 6796,5 | 7071,6 | 4751,1 | 3467,4 | 3073,0 | 2267,2 | 2258,6 | 2050,5 | 2061,5 | 1872,8 |

**Emissioni a livello regionale e provinciale**

Il presente paragrafo è volto ad analizzare i valori di emissione degli inquinanti di interesse per il progetto in esame registrati sul territorio e prodotti dalla totalità delle sorgenti presenti sullo stesso.

Per analizzare i valori di emissione a livello regionale e provinciale si è fatto riferimento al documento “Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella Regione Marche” (ultimo anno disponibile) realizzato dall’ Università Politecnica delle Marche (ultimo aggiornamento giugno 2019). I dati emissivi di seguito riportati sono riferiti al 2016, ultimo dato disponibile.

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>165</b>  |

I valori di emissione registrati a livello regionale, suddivisi per macrosettore, sono riportati in Tabella 5-36.

*Tabella 5-36 Emissioni annue inquinanti di interesse per macrosettore, Regione Marche (Fonte "Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella regione marche" - 2016)*

| <b>Macrosettori</b>   | <b>PM10<br/>(Mg/anno)</b> | <b>PM2,5<br/>(Mg/anno)</b> | <b>NOx<br/>(Mg/anno)</b> | <b>PTS<br/>(Mg/anno)</b> | <b>CO<br/>(Mg/anno)</b> |
|---|---------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>01 Combustione ind. energia e trasformazione fonti energetiche</b> | -                         | -                          | 135,07                   | 8,09                     | 68,06                   |
| <b>02 Combustione non industriale</b>                                 | 3498,11                   | -                          | 2248,37                  | -                        | 22291,22                |
| <b>03 Imp. comb. industr., processi con comb.</b>                     | 42,30                     | 34,95                      | 948,75                   | -                        | 177,88                  |
| <b>04 Processi produttivi</b>   | -                         | -                          | 2256,92                  | 524,05                   | 553,16                  |
| <b>05 Estrazione distribuzione combust. fossili</b>                   | -                         | -                          | 206,1                    | 7,82                     | 16,22                   |
| <b>06 Uso di solventi</b>   | -                         | -                          | -                        | 400,10                   | -                       |
| <b>07 Trasporto su strada</b>   | 643,9                     | 482,5                      | 10939,0                  | -                        | 8287,10                 |
| <b>08 Altre sorgenti mobili e macchinari</b>                          | 164,1                     | 151,0                      | 4733,84                  | -                        | 866,80                  |
| <b>09 Trattamento e smaltimento rifiuti</b>                           | -                         | -                          | -                        | -                        | -                       |
| <b>10 Agricoltura</b>   | -                         | -                          | 153,06                   | -                        | -                       |
| <b>11 Natura e altre sorgenti/assorbim.</b>                           | -                         | -                          | -                        | -                        | -                       |
| <b>Totale</b>   | <b>4348,41</b>            | <b>668,45</b>              | <b>21621,11</b>          | <b>940,06</b>            | <b>32260,44</b>         |

Scendendo rispetto all'ambito territoriale di riferimento, di seguito si riportano le emissioni a livello provinciale di Fermo.

*Tabella 5-37 Emissioni annue inquinanti di interesse per macrosettore, Provincia di Fermo (Fonte "Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella regione marche" - 2016)*

| <b>Macrosettori</b>   | <b>PM10<br/>(Mg/anno)</b> | <b>PM2,5<br/>(Mg/anno)</b> | <b>NOx<br/>(Mg/anno)</b> | <b>PTS<br/>(Mg/anno)</b> | <b>CO<br/>(Mg/anno)</b> |
|---|---------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>01 Combustione ind. energia e trasformazione fonti energetiche</b> | -                         | -                          | 24,75                    | 3,30                     | 9,70                    |

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |



| <b>Macrosettori</b>                                 | <b>PM10<br/>(Mg/anno)</b> | <b>PM2,5<br/>(Mg/anno)</b> | <b>NOx<br/>(Mg/anno)</b> | <b>PTS<br/>(Mg/anno)</b> | <b>CO<br/>(Mg/anno)</b> |
|---|---------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>02 Combustione non industriale</b>               | 390,82                    | 8,28                       | 223,33                   | -                        | 24,81                   |
| <b>03 Imp. comb. industr., processi con comb.</b>   | 0,90                      | 0,90                       | 63,44                    | -                        | 13,08                   |
| <b>04 Processi produttivi</b>                       | -                         | -                          | 51,25                    | 68,40                    | 0,00                    |
| <b>05 Estrazione distribuzione combust. fossili</b> | -                         | -                          | 0,00                     | 0,00                     | 0,00                    |
| <b>06 Uso di solventi</b>                           | -                         | -                          | -                        | 24,93                    | -                       |
| <b>07 Trasporto su strada</b>                       | 55,10                     | 41,20                      | 970,30                   | -                        | 656,20                  |
| <b>08 Altre sorgenti mobili e macchinari</b>        | 13,21                     | 13,07                      | 247,00                   | -                        | 78,18                   |
| <b>09 Trattamento e smaltimento rifiuti</b>         | -                         | -                          | -                        | -                        | -                       |
| <b>10 Agricoltura</b>                               | -                         | -                          | 13,64                    | -                        | -                       |
| <b>11 Natura e altre sorgenti/assorbim.</b>         | -                         | -                          | -                        | -                        | -                       |
| <b>Totale</b>                                       | 460,03                    | 63,45                      | 1593,71                  | 96,63                    | 781,97                  |

Per il progetto in esame, è possibile far riferimento al macrosettore “Trasporto su strada” che comprende tutte le emissioni dovute alle automobili, ai veicoli leggeri e pesanti, ai motocicli e agli altri mezzi di trasporto su strada, comprendendo sia le emissioni dovute allo scarico che quelle da usura dei freni, delle ruote e della strada.

Relativamente agli inquinanti considerati, ossia il particolato (PM10 e PM2,5), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e il monossido di carbonio (CO), di seguito si riassumono le emissioni prodotte dal traffico veicolare nella regione Marche e nella provincia di Fermo.

*Tabella 5-38 Ripartizione delle emissioni per il macrosettore "Trasporti su strada" (Fonte: elaborazione dati "Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella regione marche" - 2016) Contributo emissivo della Provincia sull'emissione regionale*

| <b>Trasporto su strada</b> | <b>PM10<br/>(Mg/anno)</b> | <b>PM2,5<br/>(Mg/anno)</b> | <b>NOx<br/>(Mg/anno)</b> | <b>CO<br/>(Mg/anno)</b> |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|

|   |                  |  |                                     |  |
|---|------------------|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |  |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |





| <b>Trasporto su strada</b>  | <b>PM10<br/>(Mg/anno)</b> | <b>PM2,5<br/>(Mg/anno)</b> | <b>NOx<br/>(Mg/anno)</b> | <b>CO<br/>(Mg/anno)</b> |
|---|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>Provincia di Fermo</b>   | 55,10                     | 41,20                      | 970,30                   | 656,20                  |
| <b>Regione Marche</b>   | 643,90                    | 482,50                     | 10939,00                 | 8287,10                 |
| <b>Contributo emissivo della<br/>Provincia sull'emissione<br/>Regionale</b> | 8,6%                      | 8,5%                       | 8,9%                     | 7,9%                    |

### Cambiamento climatico e gas serra

Il presente paragrafo è finalizzato a fornire un quadro conoscitivo relativo ai fattori di maggiore influenza del cambiamento climatico, per valutare se gli interventi previsti possano essere in quota parte causa di modificazioni del clima.

Per cambiamento climatico (climate change) si intendono i cambiamenti del clima a livello globale. In particolare, la climatologia definisce come cambiamenti climatici le variazioni del clima della Terra (a livello regionale, continentale, emisferica e globale) e storico-temporali (decennale, secolare, millenario e ultramillenario) di uno o più parametri ambientali e climatici nei loro valori medi: temperature (media, massima e minima), precipitazioni, nuvolosità, temperature degli oceani, distribuzione e sviluppo di piante e animali.

Secondo l'UNFCCC (Convenzione Quadro sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite), il cambiamento climatico si definisce come "il cambiamento del clima che sia attribuibile direttamente o indirettamente ad attività umane, che alterino la composizione dell'atmosfera planetaria e che si sommino alla naturale variabilità climatica osservata su intervalli di tempo analoghi ". L'UNFCCC nella sopra citata definizione introduce il concetto della naturale variabilità climatica, legata ai complessi processi naturali esterni (cicli del sole e dell'orbita terrestre) e interni al pianeta, ma anche quello dell'alterazione della complessa variabilità naturale causata dalle attività umane.

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 168</b> |

Il clima terrestre è determinato dal bilancio radiativo del pianeta, ovvero dalla quantità di energia entrante e uscente dal sistema Terra, e da interscambi di materia in massima parte interni al sistema Terra. Una buona parte dell'energia del sistema è rappresentata dalla temperatura, mentre la materia scambiata nel sistema terrestre è costituita per lo più dal ciclo dell'acqua. Per questo motivo ogni classificazione climatica, e ogni valutazione della variabilità e del cambiamento del clima, si basa prima di tutto sulle temperature e sulle precipitazioni.

Le principali cause naturali dell'inquinamento atmosferico sono da attribuire nello specifico a:

- eruzioni vulcaniche che emettono nell'atmosfera, oltre al vapor d'acqua, diversi gas, tra i quali CO<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>S;
- incendi boschivi che oltre a CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O riversano nell'atmosfera fumo;
- effetti provocati dall'erosione del vento sulle rocce con formazione di polveri (piogge di sabbia nei deserti);
- decomposizione batterica di vari materiali organici che possono generare sostanze maleodoranti come ammine alifatiche e mercaptani e alle scariche elettriche che avvengono durante i temporali che possono dare origine a ossidi di azoto e di ozono.

A queste cause si aggiungono quelle di natura antropica, cioè provocate dalle attività dell'uomo che hanno cambiato nel corso degli anni le capacità termiche dell'atmosfera introducendo fattori che sono stati capaci di spostare l'equilibrio naturale esistente e le naturali fluttuazioni di questo equilibrio, generando, di fatto, un "effetto serra" aggiuntivo a quello naturale.

I recenti dati riportano che l'aumento della temperatura che si è già verificato, comincia a essere di notevole rilevanza, paragonabile a quello delle più grandi variazioni climatiche della storia della Terra e si sta manifestando con una velocità assolutamente straordinaria.

L'aumento delle temperature comporta effetti già parzialmente in atto come la diminuzione delle precipitazioni annue, gli incendi più estesi, la siccità, il collasso dei ghiacciai, l'aumento del livello del mare, la desertificazione, la diffusione di malattie, il collasso di ecosistemi e le migrazioni di massa. A livello meteorologico, è già in atto il processo di rarefazione delle precipitazioni annue. Ad un aumento di temperatura corrisponde un aumento dell'evaporazione ed una maggiore difficoltà nella trasformazione del vapore acqueo in gocce di pioggia. Questa tendenza è soprattutto

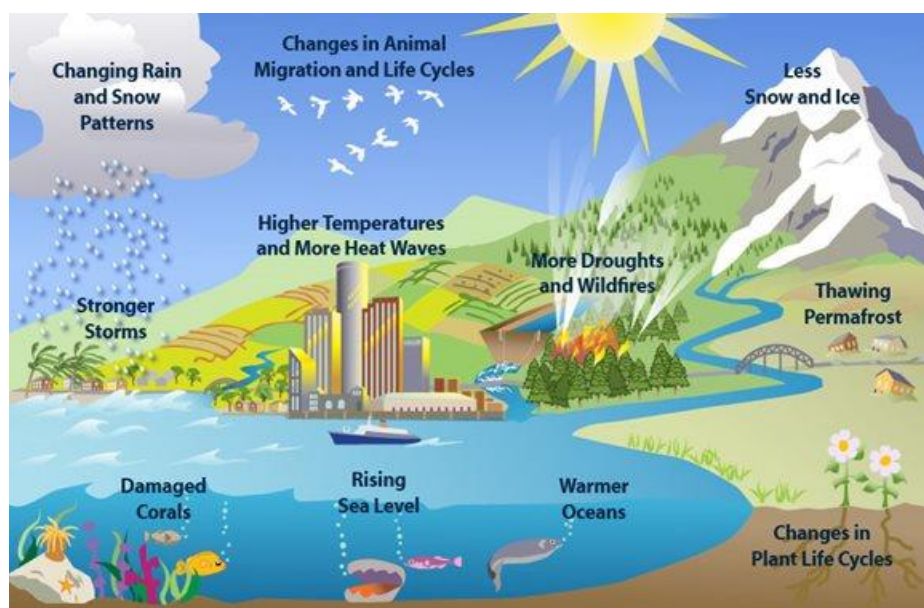
|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



comune a tutta la fascia del globo compresa tra l'equatore e i 45 gradi di latitudine circa. Nonostante le precipitazioni annue siano diminuite, paradossalmente, quando piove, piove in modo più intenso. Questo processo determina forti e violente precipitazioni che provocano alluvioni, frane, inondazioni e altri dissesti idrogeologici.

Nell'ultimo secolo, infatti, il livello del mare è aumentato sia a causa dell'espansione termica che dello scioglimento dei ghiacciai continentali e montani. Il continuo aumento del livello dell'acqua comporterà maggiori rischi per i centri abitati in vicinanza delle zone costiere europee del Mediterraneo, mentre nelle zone dell'Atlantico porterà a un aumento dell'intensità degli uragani e si potrebbe verificare una contaminazione delle falde acquifere potabili. Diverse specie animali e vegetali saranno compromesse a causa delle scarse capacità di adattamento al clima e solo una minoranza ne trarrà vantaggi, cioè quelle molto adattabili che non sono a rischio di estinzione. Questo provocherà perdita delle biodiversità esistenti e l'insediamento di nuove, con la formazione di nuovi ecosistemi.

I principali effetti sopra descritti, generati dal cambiamento climatico, possono essere sinteticamente rappresentati nella figura sottostante.



*Figura 5-47 Rappresentazione effetti generati dai cambiamenti climatici sull'ambiente*

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <i>Mandataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <i>Dott. Geol. Giovanni Mancini</i> |
|   |   |  | <i>Dott. Archeol. Luca Fornari</i>  |
|   |   |  | <i>Dott. Agr. Emiliano Pompei</i>   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>170 |

Stante tali considerazioni, è chiaro anche come l'aria e il clima influenzino lo stato di salute di tutti gli esseri viventi. Tra i rischi maggiori previsti c'è la diffusione di malattie infettive, poiché eventuali siccità o inondazioni potrebbero creare le condizioni ideali per il proliferare di parassiti, batteri e virus. Un'aria più pulita ridurrebbe l'incidenza di malattie delle vie respiratorie, del sistema immunitario, cardiocircolatorio e il rischio di ammalarsi di tumore.

Per tali ragioni è sempre più necessario affrontare in maniera efficace il problema in modo da rimediare ai gravi effetti causati dai cambiamenti climatici.

Rispetto alla tematica in esame, i lavori svolti a livello internazionale dall'IPCC insistono nell'affermare che, a fronte delle molteplici azioni oggi intraprese per gestire gli effetti connessi alla variabilità climatica, attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, tali effetti siano comunque inevitabili. Gli studi condotti dall'IPCC evidenziano, inoltre, come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività umane e come le temperature, le emissioni di CO<sub>2</sub> e il livello dei mari continueranno progressivamente a crescere con impatti negativi su specifiche aree del Pianeta.

La maggior parte degli esperti riconducono il riscaldamento globale, prevalentemente, all'aumento delle concentrazioni di gas a effetto serra, ed in particolare alla CO<sub>2</sub>, nell'atmosfera dovuto alle emissioni antropogeniche.

In conformità al Protocollo di Kyoto, i gas ad effetto serra sono: anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O), idrofluorocarburi (HFCs), esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>) e perfluorocarburi (PFCs).

Come affermato dalla Comunità Europea, la CO<sub>2</sub> in particolare è un gas serra prodotto soprattutto dall'attività umana ed è responsabile del 63% del riscaldamento globale causato dall'uomo. La sua concentrazione nell'atmosfera supera attualmente del 40% il livello registrato agli inizi dell'era industriale. L'attività dell'uomo negli ultimi secoli ha, infatti, incrementato l'ammontare di gas serra nell'atmosfera modificando l'equilibrio radiativo e la partizione energetica superficiale. In particolare, la concentrazione di CO<sub>2</sub> ha subito, dal 1750, un incremento del 36%.

Di seguito si riportano le principali attività umane che causano l'incremento di emissione di gas serra nell'atmosfera:

- uso di combustibili fossili: la combustione di carbone, petrolio e gas produce anidride carbonica e ossido di azoto;

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>171 |

- deforestazione: gli alberi aiutano a regolare il clima assorbendo CO<sub>2</sub> dall'atmosfera. Abbattendoli, quest'azione viene a mancare e la CO<sub>2</sub> contenuta nel legno viene rilasciata nell'atmosfera, alimentando in tal modo l'effetto serra;
- allevamento del bestiame: i bovini e gli ovini producono grandi quantità di metano durante il processo di digestione. Lo sviluppo di allevamenti intensivi causa un forte incremento di gas serra emessi nell'atmosfera;
- i fertilizzanti azotati: i fertilizzanti azotati producono emissioni di ossido di azoto;
- gas fluorurati o FGAS: i gas fluorurati causano un potente effetto serra. La legislazione dell'UE ne prevede la graduale eliminazione. Sono usati in impianti fissi di refrigerazione, di condizionamento d'aria e pompe di calore, commutatori di alta tensione, apparecchiature contenenti solventi, impianti fissi di protezione antincendio ed estintori.

### Normativa di riferimento

#### *Protocollo di Kyoto*

Il Protocollo di Kyoto, che fa seguito alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), è il primo accordo internazionale che contiene gli impegni dei paesi industrializzati a ridurre le emissioni di alcuni gas ad effetto serra, responsabili del riscaldamento del pianeta.

È stato sottoscritto l'11 dicembre 1997 durante la Conferenza delle parti di Kyoto (la COP3) ma è entrato in vigore solo il 16 febbraio 2005 grazie alla ratifica del Protocollo da parte della Russia (che era avvenuta nel precedente novembre 2004). Infatti, perché il trattato potesse entrare in vigore era necessario che venisse ratificato da non meno di 55 Nazioni, e che queste stesse Nazioni firmatarie complessivamente rappresentassero non meno del 55% delle emissioni serra globali di origine antropica: un obiettivo raggiunto proprio grazie alla sottoscrizione della Russia.

Il Protocollo di Kyoto impegnava i Paesi sottoscrittori (le Parti) ad una riduzione quantitativa delle proprie emissioni di gas ad effetto serra (i gas climalteranti, che riscaldano il clima terrestre) rispetto ai propri livelli di emissione del 1990 (baseline), in percentuale diversa da Stato a Stato: per fare questo le Parti sono tenute a realizzare un sistema nazionale di monitoraggio delle emissioni ed assorbimenti di gas ad effetto serra (l'Inventario Nazionale delle emissioni e degli assorbimenti dei gas a effetto

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>172 |

serra") da aggiornare annualmente, insieme alla definizione delle misure per la riduzione delle emissioni stesse

I gas climalteranti (GHG - GreenHouse Gases) oggetto degli obiettivi di riduzione sono:

- la CO<sub>2</sub> (anidride carbonica), prodotta dall'impiego dei combustibili fossili in tutte le attività energetiche e industriali oltre che nei trasporti;
- il CH<sub>4</sub> (metano), prodotto dalle discariche dei rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso;
- l'N<sub>2</sub>O (protossido di azoto), prodotto nel settore agricolo e nelle industrie chimiche;
- gli HFC (idrofluorocarburi), impiegati nelle industrie chimiche e manifatturiere;
- i PFC (perfluorocarburi), impiegati nelle industrie chimiche e manifatturiere;
- l'SF<sub>6</sub> (esafluoruro di zolfo), impiegato nelle industrie chimiche e manifatturiere.

#### *Accordo di Parigi*

Nel dicembre 2015, alla conferenza sul clima di Parigi (COP21), 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. Tale accordo definisce un piano d'azione globale volto a mantenere l'aumento medio della temperatura mondiale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali. Il 5 ottobre l'UE ha formalmente ratificato l'accordo di Parigi, consentendo la sua entrata in vigore il 4 novembre 2016 ed impegnandosi a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra di almeno il 40% entro il 2030 (anno base 1990). Per tale motivo, il quadro legislativo del sistema ETS (Emission Trading Scheme) dell'UE per il prossimo periodo di scambio è stato rivisto all'inizio del 2018, in linea con il quadro delle politiche per il clima e l'energia per il 2030 e come parte del contributo dell'UE all'accordo di Parigi del 2015.

A settembre 2020, nell'ambito del Green Deal, la Commissione ha proposto un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030 più ambizioso pari al 55% rispetto al 1990.

#### *Obiettivi della commissione europea di riduzione gas serra*

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>173 |

L'UE si è prefissa obiettivi per ridurre progressivamente le sue emissioni di gas a effetto serra fino al 2050.

Gli obiettivi fondamentali in materia di clima e di energia sono stabiliti nel:

- Pacchetto per il clima e l'energia 2020;
- Quadro 2030 per il clima e l'energia.

#### Quadro 2030 per il clima e l'energia

Nell'ambito del Green Deal europeo, nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990.

Gli obiettivi chiave per il 2030 sono:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990),
- una quota almeno del 32% di energia rinnovabile;
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

A norma del regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima, l'UE ha adottato norme integrate per garantire la pianificazione, il monitoraggio e la comunicazione dei progressi compiuti verso il conseguimento dei suoi obiettivi in materia di clima ed energia per il 2030 e degli impegni internazionali assunti nel quadro dell'accordo di Parigi.

#### Strategia a lungo termine per il 2050

Il 28 novembre 2018 l'UE ha presentato la sua visione strategica a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra entro il 2050.

La strategia evidenzia come l'Europa possa avere un ruolo guida per conseguire un impatto climatico zero, investendo in soluzioni tecnologiche realistiche, coinvolgendo i cittadini e armonizzando gli interventi in settori fondamentali, quali la politica industriale, la finanza o la ricerca, garantendo nel contempo equità sociale per una transizione giusta.

Facendo seguito agli inviti formulati dal Parlamento europeo e dal Consiglio europeo, la visione della Commissione per un futuro a impatto climatico zero interessa quasi

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>174 |

tutte le politiche dell'UE ed è in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura mondiale ben al di sotto i 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenere tale valore a 1,5°C.

#### *Obiettivi nazionali di riduzione gas serra*

#### Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN2017)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

Tale Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

#### Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Il PNIEC è stato adottato in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE, e inviato alla Commissione UE a gennaio 2020, al termine di un percorso avviato nel dicembre 2018.

Esso si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>175</b>  |

sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento. Nella successiva figura sono illustrati i principali obiettivi del PNIEC al 2030, su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   | Obiettivi 2020             |                            | Obiettivi 2030              |                             |
|---|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|   | UE                         | ITALIA                     | UE                          | ITALIA (PNIEC)              |
| <b>Energie rinnovabili (FER)</b>  |                            |                            |                             |                             |
| Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia                         | 20%                        | 17%                        | 32%                         | 30%                         |
| Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti           | 10%                        | 10%                        | 14%                         | 22%                         |
| Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento |                            |                            | +1,3% annuo (indicativo)    | +1,3% annuo (indicativo)    |
| <b>Efficienza energetica</b>  |                            |                            |                             |                             |
| Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007        | -20%                       | -24%                       | -32,5% (indicativo)         | -43% (indicativo)           |
| Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica            | -1,5% annuo (senza trasp.) | -1,5% annuo (senza trasp.) | -0,8% annuo (con trasporti) | -0,8% annuo (con trasporti) |
| <b>Emissioni gas serra</b>  |                            |                            |                             |                             |
| Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS      | -21%                       |                            | -43%                        |                             |
| Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS                               | -10%                       | -13%                       | -30%                        | -33%                        |
| Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990          | -20%                       |                            | -40%                        |                             |
| <b>Interconnettività elettrica</b>  |                            |                            |                             |                             |
| Livello di interconnettività elettrica  | 10%                        | 8%                         | 15%                         | 10% <sup>1</sup>            |
| Capacità di interconnessione elettrica (MW)   |                            | 9.285                      |                             | 14.375                      |

Figura 5-48 Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (Fonte: PNIEC (gennaio 2020))

### Direttiva NEC sui limiti di emissione

Il Decreto Legislativo 30 maggio 2018, n. 81, rappresenta l'attuazione della Direttiva UE 2016/2284.

Si tratta della cosiddetta Direttiva NEC (Nationale Emission Ceiling) concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici.

Il Decreto introduce norme volte a raggiungere i seguenti obiettivi:

- ridurre il complesso delle emissioni nazionali annue di origine antropica di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, COVNM, e particolato fine (PM<sub>2,5</sub>) per rispettare specifici livelli entro il 2020 e il 2030;

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>177 |

- attivare il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni dei suddetti inquinanti e di altre sostanze per cui non sono previsti obblighi di riduzione delle emissioni indicati all'Allegato I;
- ottenere, attraverso un sistema di monitoraggio, dati relativi agli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi.

Nell'allegato II sono riportati gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni: è previsto che le emissioni annue siano ridotte entro il 2020 ed il 2030, con la precisazione che il livello previsto per il 2020 deve essere applicato fino al 2029.

#### Decreto Legge n. 111 del 14/10/2019

Considerata l'urgenza e necessità di adottare una politica strategica nazionale che permetta di fronteggiare l'emergenza climatica e tenuto conto dei lavori svolti a livello internazionale dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), che evidenziano come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività umane e come le temperature e le emissioni di CO<sub>2</sub> continueranno progressivamente a crescere il 14 ottobre 2019 è stato emanato il Decreto-legge n. 111 "Misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria e proroga del termine di cui all'articolo 48, commi 11 e 13, del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229. (19G00125) (GU Serie Generale n.241 del 14-10-2019).

#### Emissioni di gas serra

##### Livello nazionale

L'ISPRA, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, è responsabile della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni di gas serra, attraverso la raccolta, l'elaborazione e la diffusione dei dati. L'inventario viene correntemente utilizzato per verificare il rispetto degli impegni che l'Italia ha assunto a livello internazionale nell'ambito della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 178 |

Nel caso in esame attraverso i dati forniti dall'ISPRA sulle emissioni, è stato possibile ricavare le emissioni dei gas ad effetto serra, ed in particolare di CO<sub>2</sub>, generate dal trasporto stradale sul territorio nazionale.

Il documento preso come riferimento, fornito dall'ISPRA è il “*National Inventory Report 2024*”, dal quale è stato possibile individuare i valori medi annui delle emissioni di gas serra, espressi come CO<sub>2</sub> equivalente, dal 1990 al 2021.

*Tabella 5-39 Emissioni nazionali di CO<sub>2</sub> equivalente nel settore dei trasporti stradali (Fonte: Inventario nazionale delle emissioni di gas serra 2024 - ISPRA)*

| Inventario Nazionale Italiano Emissioni dei Gas Serra 1990-2021 |                 |                 |                 |                 |                 |               |                 |                 |                 |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Emissioni di gas serra [kt CO <sub>2</sub> equivalente]         |                 |                 |                 |                 |                 |               |                 |                 |                 |                 |                 |
| Gas serra   | 1990            | 1995            | 2000            | 2005            | 2010            | 2015          | 2017            | 2018            | 2019            | 2020            | 2021            |
| CO <sub>2</sub>   | 36423,81        | 53745,13        | 50010,46        | 66423,95        | 64687,01        | 60492,37      | 41401,38        | 61939,23        | 58324,92        | 47874,68        | 45013,27        |
| CH <sub>4</sub>   | 25321,99        | 24859,31        | 24350,08        | 22533,42        | 22015,36        | 21855,46      | 22238,79        | 21967,38        | 21901,56        | 22143,56        | 21931,19        |
| N <sub>2</sub> O  | 12567,59        | 13445,89        | 13153,13        | 12393,55        | 10614,26        | 10489,45      | 10621,32        | 10576,95        | 10531,71        | 11486,54        | 11044,66        |
| <b>Totale</b>   | <b>74685,39</b> | <b>92910,33</b> | <b>90316,27</b> | <b>110069,2</b> | <b>112539,7</b> | <b>108467</b> | <b>90775,09</b> | <b>111411,5</b> | <b>107777,6</b> | <b>97539,88</b> | <b>93376,92</b> |

### Livello regionale e provinciale

Per analizzare i valori di emissione a livello regionale e provinciale si è fatto riferimento al documento “Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella Regione Marche” (ultimo anno disponibile) realizzato dall' Università Politecnica delle Marche (ultimo aggiornamento giugno 2019). I dati emissivi di seguito riportati sono riferiti al 2016, ultimo dato disponibile.

I valori di emissione registrati a livello regionale, suddivisi per macrosettore, sono riportati nella seguente tabella.

*Tabella 5-40 Emissioni annue di CO<sub>2</sub> per macrosettore, Regione Marche (Fonte “Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella regione marche” - 2016)*

| Macrosettori  | CO <sub>2</sub> (Mg/anno) |
|---|---------------------------|
| <b>01 Combustione ind. energia e trasformazione fonti energetiche</b> | -                         |

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



| Macrosettori  | CO <sub>2</sub> (Mg/anno) |
|---|---------------------------|
| <b>02 Combustione non industriale</b>               | 2216098,07                |
| <b>03 Imp. comb. industr., processi con comb.</b>   | 776390,00                 |
| <b>04 Processi produttivi</b>                       | -                         |
| <b>05 Estrazione distribuzione combust. fossili</b> | -                         |
| <b>06 Uso di solventi</b>                           | -                         |
| <b>07 Trasporto su strada</b>                       | 3035100,00                |
| <b>08 Altre sorgenti mobili e macchinari</b>        | -                         |
| <b>09 Trattamento e smaltimento rifiuti</b>         | -                         |
| <b>10 Agricoltura</b>                               | -                         |
| <b>11 Natura e altre sorgenti/assorbim.</b>         | -                         |
| <b>Totale</b>                                       | 6027588,07                |

Scendendo rispetto all'ambito territoriale di riferimento, di seguito si riportano le emissioni a livello provinciale di Fermo.

*Tabella 5-41 Emissioni annue di CO<sub>2</sub> per macrosettore, Provincia di Fermo (Fonte "Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella regione marche" - 2016)*

| Macrosettori  | CO <sub>2</sub> (Mg/anno) |
|---|---------------------------|
| <b>01 Combustione ind. energia e trasformazione fonti energetiche</b> | -                         |
| <b>02 Combustione non industriale</b>                                 | 219865,72                 |
| <b>03 Imp. comb. industr., processi con comb.</b>                     | 56180,00                  |
| <b>04 Processi produttivi</b>   | -                         |
| <b>05 Estrazione distribuzione combust. fossili</b>                   | -                         |
| <b>06 Uso di solventi</b>   | -                         |
| <b>07 Trasporto su strada</b>   | 256600,00                 |
| <b>08 Altre sorgenti mobili e macchinari</b>                          | -                         |
| <b>09 Trattamento e smaltimento rifiuti</b>                           | -                         |

|   |                  |  |                                     |  |
|---|------------------|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |  |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>180</b>  |

| Macrosettori                         | CO <sub>2</sub> (Mg/anno) |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 10 Agricoltura                       | -                         |
| 11 Natura e altre sorgenti/assorbim. | -                         |
| <b>Totale</b>                        | 532645,72                 |

Relativamente all'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) di seguito si riassumono le emissioni prodotte dal traffico veicolare nella regione Marche e nella provincia di Fermo.

Tabella 5-42 Ripartizione delle emissioni per il macrosettore "Trasporti su strada" (Fonte: elaborazione dati "Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella regione marche" - 2016) Contributo emissivo della Provincia sull'emissione regionale

| Trasporto su strada   | CO <sub>2</sub> (Mg/anno) |
|---|---------------------------|
| Provincia di Fermo  | 256600                    |
| Regione Marche  | 3035100                   |
| <b>Contributo emissivo della Provincia sull'emissione Regionale</b> | 8,5%                      |

#### Analisi della qualità dell'aria

##### Il quadro normativo europeo

L'Unione Europea ha emanato una serie di direttive al fine di controllare il livello di alcuni inquinanti in aria. In particolare:

- Direttiva 96/62/CE relativa alla "valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente"; stabilisce il contesto entro il quale effettuare la valutazione e la gestione della qualità dell'aria secondo criteri armonizzati in tutti i paesi dell'unione europea (direttiva quadro), demandando poi a direttive "figlie" la definizione dei parametri tecnico-operativi specifici per gruppi di inquinanti;
- Direttiva 99/30/CE relativa ai "valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo", stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo (prima direttiva figlia);

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>181 |

- Direttiva 00/69/CE relativa ai “valori limite di qualità dell’aria ambiente per benzene ed il monossido di carbonio”, stabilisce i valori limite di qualità dell’aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio (seconda direttiva figlia);
- Direttiva 02/03/CE relativa all’“ozono nell’aria” (terza direttiva figlia);
- Direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti massimi per le emissioni annue degli Stati membri di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), composti organici volatili non metanici (COV) e ammoniaca (NH<sub>3</sub>);
- Direttiva 04/107/CE relativa all’“arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici in aria” che fissa il valore obiettivo per la concentrazione nell’aria ambiente di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici;
- Direttiva 08/50/CE 107/CE relativa alla “qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”. Ha abrogato tutte le direttive sopra citate tranne la 2004/107/CE ribadendone, di fatto, i contenuti ed aggiungendo il PM<sub>2,5</sub> tra gli inquinanti da monitorare.
- Direttiva Europea UE 2016/2284 pubblicata sulla GU.U.E. del 17/12/2016 ed entrata in vigore il 31.12.2016. La cosiddetta “NEC” stabilisce i nuovi obiettivi strategici per il periodo fino al 2030, con l’intento di progredire verso l’obiettivo di miglioramento di lungo termine dell’Unione attraverso l’indicazione di percentuali di riduzione delle emissioni nazionali dal 2020 al 2029 e poi a partire dal 2030.

#### Il quadro normativo nazionale

L’emanazione dei diversi decreti di recepimento delle direttive europee ha contribuito a razionalizzare il quadro di riferimento e a qualificare gli strumenti di controllo e pianificazione del territorio. I principali riferimenti sono:

- Il D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 recepisce la direttiva 96/62/CE e costituisce quindi il riferimento “quadro” per l’attuale legislazione italiana;
- Il D.M. 60 del 2 aprile 2002 è la norma che recepisce la prima e la seconda direttiva figlia; definisce, infatti, per gli inquinanti di cui al gruppo I del D.Lgs. 351/1999 con l’aggiunta di benzene e monossido di carbonio (CO); i valori limite e le soglie di allarme, il margine di tolleranza, il termine entro il quale il limite deve essere raggiunto, i criteri per la raccolta dei dati di qualità dell’aria compreso il numero di punti di campionamento, i metodi di riferimento per le modalità di prelievo e di analisi;
- Il D.M. 261 del 1° ottobre 2002 individua le modalità di valutazione preliminare della qualità dell’aria lì dove mancano i dati e i criteri per l’elaborazione di piani e programmi per il raggiungimento dei limiti previsti nei tempi indicati dal D.M. 60/2002;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandatario:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>182 |

- Il D.Lgs. 183 del 21 maggio 2004, recepisce la direttiva europea 02/03/CE riguardante l'ozono in atmosfera (terza direttiva figlia), in particolare indica "valori bersaglio" da raggiungere entro il 2010, demanda a Regioni e Province autonome la definizione di zone e agglomerati in cui la concentrazione di ozono superi il valore bersaglio; per tali zone dovranno essere adottati piani e programmi per il raggiungimento dei valori bersaglio. Piani e programmi dovranno essere redatti sulla base delle indicazioni del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. La normativa riporta anche valori a lungo termine (al disotto dei quali non ci si attende alcun effetto sulla salute), soglie di informazione (valori al di sopra dei quali possono esserci rischi per gruppi sensibili) e soglie di allarme (concentrazioni che possono determinare effetti anche per esposizioni a breve termine);
- Il D.Lgs. 171 del 21 maggio 2004, recepisce la direttiva europea 2001/81/CE, riguardante i limiti massimi per le emissioni annue degli Stati membri, individua gli strumenti per assicurare che le emissioni nazionali annue per il biossido di zolfo, per gli ossidi di azoto, per i composti volatili e per l'ammoniaca, rispettino entro il 2010 e negli anni successivi i limiti nazionali di emissione;
- Il D.Lgs. 152/2007 (che recepisce la direttiva 2004/107/CE) è l'ultima norma figlia emanata e si riferisce ad un gruppo di inquinanti (l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), per cui non è ancora possibile una misura in continuo e che si trovano prevalentemente all'interno del particolato sottile. Anche in questo caso vengono stabiliti i limiti di qualità dell'aria, le modalità di misura e le informazioni da fornire al pubblico.

L'insieme di tutte queste norme costituisce la base normativa su cui si fonda il controllo e la gestione attuale della qualità dell'aria.

Il D.Lgs. 155/2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", recepisce la Direttiva 2008/50/CE 107/CE. Quest'unica norma sostituisce sia la legge quadro (D.Lgs. 351/99) sia i decreti attuativi (che fornivano modalità di misura, indicazioni sul numero e sulla collocazione delle postazioni di monitoraggio, limiti e valori di riferimento per i diversi inquinanti) ribadendo i fondamenti del controllo dell'inquinamento atmosferico e i criteri di monitoraggio e introducendo, in base alle nuove evidenze epidemiologiche, tra gli inquinanti da monitorare anche il PM<sub>2,5</sub>, ormai ben noto per la sua pericolosità.

Nella tabella seguente vengono riportati il riepilogo degli adeguamenti normativi stabiliti dal D.Lgs. 155/2010.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>183</b>  |

Tabella 5-43 Valori limite, livelli critici, valori obiettivo, soglie di allarme per la protezione della salute umana per inquinanti diversi dall'ozono. Fonte: Allegati XI e XIII D.Lgs. 155/2010

| Inquinante                               | Indicatore Normativo                  | Periodo di mediazione   | Valore stabilito      | Margine tolleranza | N° sup. consentiti | Data risp. limite             |
|--|---------------------------------------|---|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
| <b>Biossido di Zolfo SO<sub>2</sub></b>  | Valore limite protezione salute umana | 1 ora   | 350 µg/m <sup>3</sup> | -                  | 24                 | in vigore dal 1° gennaio 2005 |
|  | Valore limite protezione salute umana | 24 ore  | 125 µg/m <sup>3</sup> | -                  | 3                  | in vigore dal 1° gennaio 2005 |
|  | Soglia di allarme                     | 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq | 500 µg/m <sup>3</sup> | -                  | -                  | -                             |
|  | Livelli critici per la vegetazione    | anno civile e inverno   | 20 µg/m <sup>3</sup>  | -                  | -                  | in vigore dal 19 luglio 2001  |
| <b>Biossido di azoto NO<sub>2</sub></b>  | Valore limite protezione salute umana | 1 ora   | 200 µg/m <sup>3</sup> | -                  | 18                 | in vigore dal 1° gennaio 2010 |
|  | Valore limite protezione salute umana | anno civile   | 40 µg/m <sup>3</sup>  | -                  | -                  | in vigore dal 1° gennaio 2010 |
|  | Soglia di allarme                     | 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq | 400 µg/m <sup>3</sup> | -                  | -                  | -                             |
| <b>Ossidi di azoto NO<sub>x</sub></b>    | Livelli critici per la vegetazione    | anno civile   | 30 µg/m <sup>3</sup>  | -                  | -                  | in vigore dal 19 luglio 2001  |
| <b>Particolato PM<sub>10</sub></b>       | Valore limite protezione salute umana | 24 ore  | 50 µg/m <sup>3</sup>  | -                  | 35                 | in vigore dal 1° gennaio 2005 |
|  | Valore limite protezione salute umana | anno civile   | 40 µg/m <sup>3</sup>  | -                  | -                  | in vigore dal 1° gennaio 2005 |
| <b>Particolato fine PM<sub>2,5</sub></b> | Valore limite protezione salute umana | anno civile   | 25 µg/m <sup>3</sup>  | -                  | -                  | in vigore dal 1° gennaio 2015 |

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



| Inquinante                   | Indicatore Normativo                  | Periodo di mediazione           | Valore stabilito      | Margine tolleranza | N° sup. consentiti | Data risp. limite             |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
| <b>Piombo</b>                | Valore limite protezione salute umana | anno civile                     | 0,5 µg/m <sup>3</sup> |                    |                    |                               |
| <b>Benzene</b>               | Valore limite protezione salute umana | anno civile                     | 5 µg/m <sup>3</sup>   | -                  | -                  | 1° gennaio 2010               |
| <b>Monossido di carbonio</b> | Valore limite protezione salute umana | massima media su 8h consecutive | 10 mg/m <sup>3</sup>  | -                  | -                  | in vigore dal 1° gennaio 2015 |
| <b>Arsenico</b>              | Valore obiettivo                      | anno civile                     | 6 ng/m <sup>3</sup>   | -                  | -                  | -                             |
| <b>Cadmio</b>                | Valore obiettivo                      | anno civile                     | 5 ng/m <sup>3</sup>   | -                  | -                  | -                             |
| <b>Nichel</b>                | Valore obiettivo                      | anno civile                     | 20 ng/m <sup>3</sup>  | -                  | -                  | -                             |
| <b>Benzo(a)pirene</b>        | Valore obiettivo                      | anno civile                     | 1 ng/m <sup>3</sup>   | -                  | -                  | -                             |

### La pianificazione territoriale di riferimento

Il D.Lgs. n. 155/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, modificato con D.Lgs. n. 250/2012, DM 05 maggio 2015 e DM 26 gennaio 2017, è la normativa nazionale di riferimento per la pianificazione regionale in merito alla gestione della qualità dell’aria.

Il D. Lgs., attuando la Direttiva 2008/50/CE, riordina completamente la normativa in materia di gestione e tutela della qualità dell’aria, ed abroga e sostituisce le seguenti norme previgenti:

- D.Lgs. n. 351/1999 “Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell’aria”;
- D.M. 2 aprile 2002, n. 60 “Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell’aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle di piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell’aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio”;
- Il D.Lgs. n. 183/2004 "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria";
- Il D.Lgs. n. 152/2007 "Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente".

|   |                  |  |                                    |                                     |
|---|------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                    | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b> |                                     |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>  |                                     |

|   |  |  |                     |
|---|--|--|---------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                     |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                     |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.<br/>185</b> |

Le funzioni amministrative relative alla valutazione e alla gestione della qualità dell'aria ambiente competono allo Stato, alle Regioni e agli Enti locali.

La normativa regola le concentrazioni in aria degli inquinanti: biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO), particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), piombo (Pb), benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), oltre alle concentrazioni di ozono (O<sub>3</sub>) e ai livelli nel particolato PM<sub>10</sub> di alcuni parametri, quali cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As), e Benzo(a)pirene (BaP).

I vincoli più generali sono il rispetto dei limiti di concentrazione per ciascun inquinante misurati tramite una rete di monitoraggio con stazioni fisse e mobili di misurazione rappresentative di ampie aree di territorio.

La Regione Marche con la Deliberazione dell'assemblea legislativa DACR n. 143 del 12/01/2010 ha approvato il Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'aria, realizzato in base le norme in vigore all'atto della sua approvazione (ai sensi del D.Lgs. 351/1999 artt. 8 e 9).

Il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" stabilisce che l'intero territorio nazionale sia suddiviso in zone e agglomerati da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Alla zonizzazione provvedono le Regioni e le Province autonome sulla base dei criteri indicati nello stesso decreto. La Regione Marche ha approvato il progetto di zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D. Lgs. 155/2010, artt. 3 e 4, con Delibera consiliare n. 116 del 9 dicembre 2014, pubblicata sul Bollettino Ufficiale n. 118 del 24/12/2014 (Figura 5-49).

La Regione Marche ha inoltre predisposto un "Progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria", con l'obiettivo di adeguare la classificazione del territorio agli indirizzi previsti dal D.Lgs. 155/2010. Il Progetto di adeguamento della rete di monitoraggio è stato approvato dal MATTM con nota prot. 624 del 14/01/2019.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

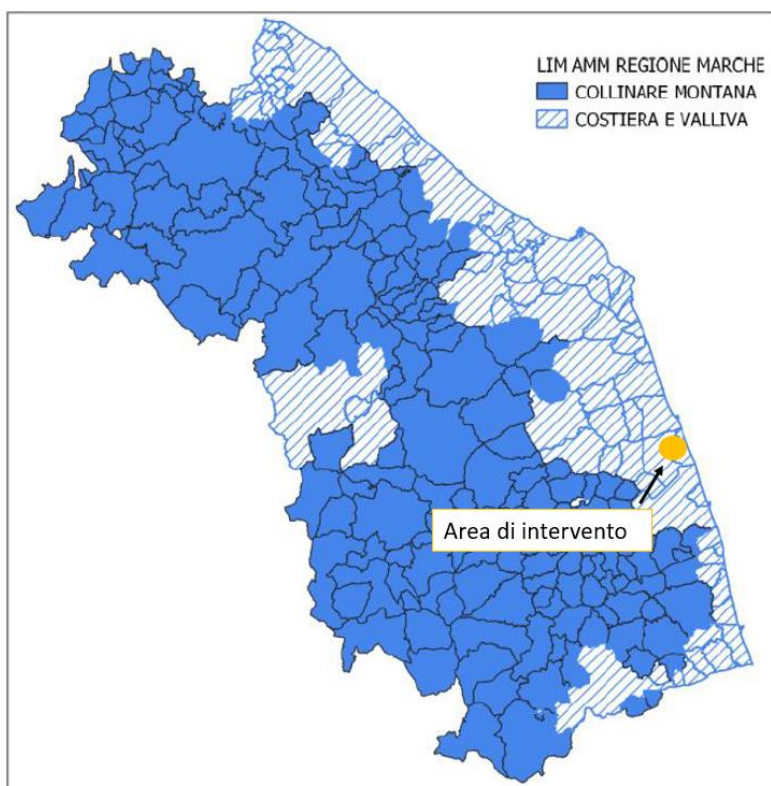


Figura 5-49 Zonizzazione della Regione Marche da DACR n. 116/2014 (Fonte: "Report regionale della qualità dell'aria 2015-2020")

Come descritto nella "Zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", il territorio regionale è stato suddiviso nelle seguenti due zone:

- Zona costiera e valliva (IT1110), in cui ricade l'area di intervento, all'interno della quale sono compresi tutti i comuni costieri che sono caratterizzati da analoghe condizioni meteorologiche e orografiche, in cui sono presenti molti dei maggiori centri urbani, le principali vie di comunicazione, quali l'autostrada A14 e la Strada Statale Adriatica (SS16) (che è strada ad alto volume di traffico), numerosi poli industriali e produttivi, e che sono soggetti a notevoli incrementi della popolazione durante la stagione estiva;
- Zona collinare e montana (IT1111), all'interno della quale sono stati raggruppati i Comuni collinari e montani non appartenenti alla zona costiera e valliva, che, sulla base dei criteri stabiliti dal Coordinamento di cui all'articolo 20 del decreto,

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                              |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>187</b>  |

possono essere assimilati fra loro come condizioni meteoroclimatiche, orografiche e come carico emissivo.

#### La rete di monitoraggio

La qualità dell'aria nella Regione Marche è valutata attraverso la Rete regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (R.R.Q.A.) costituita attualmente da 17 centraline fisse e 2 laboratori mobili, gestite da ARPAM ai sensi della DGR n. 1600 del 27 novembre 2018.

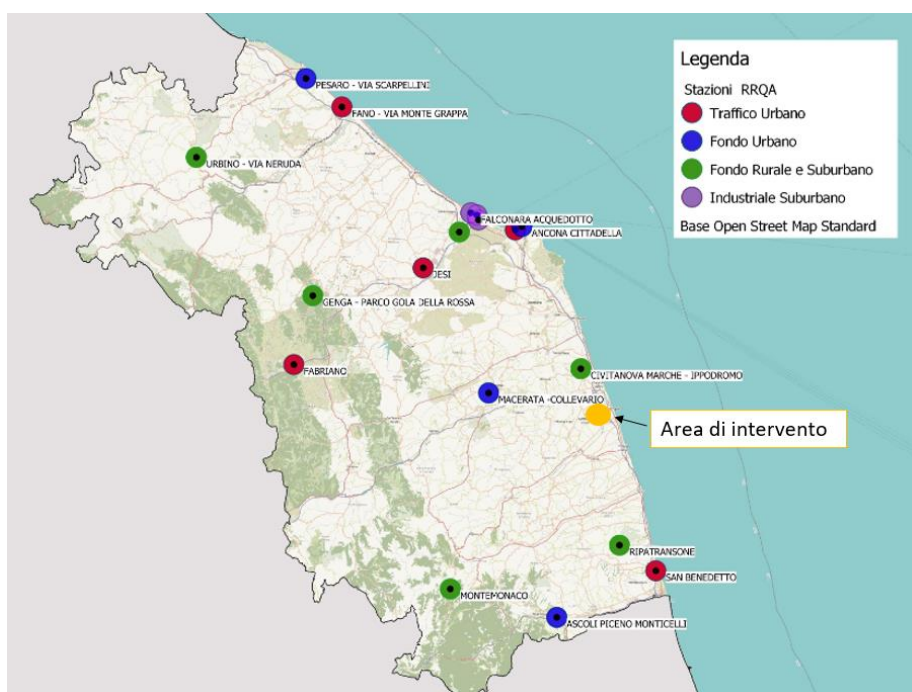


Figura 5-50 Stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria (Fonte: "Report regionale della qualità dell'aria 2015-2020")

#### Analisi della qualità dell'aria allo stato attuale

L'obiettivo del presente paragrafo è caratterizzare la qualità dell'aria attuale delle zone limitrofe al progetto in esame attraverso l'analisi dei dati registrati dalle centraline presenti nella Regione Marche.

Pertanto, è stato attribuito, in base delle diverse tipologie di aree presenti sul territorio, un valore di qualità dell'aria funzione del tipo di zona (urbana, rurale, industriale).

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



Relativamente all'area di studio, a valle di una prima analisi delle centraline appartenenti alla Rete regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (cfr. Figura 5-50) presenti in prossimità dell'area di intervento, sono state individuate come centraline di riferimento, quelle più vicine e significative in termini di tipologia.

| Provincia | Stazione                       | Tipologia | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> | CO | O <sub>3</sub> | PM10 | PM2.5 | Benzene | B(a)p | Metalli |
|-----------|--------------------------------|-----------|-----------------|----------------------------------|----|----------------|------|-------|---------|-------|---------|
| AN        | Ancona Cittadella              | FU        | x               | x                                | x  | x              | x    | x     | x       | x     | x       |
| AN        | Ancona Stazione FF             | TU        | x               | x                                | x  | x              | x    | x     | x       | x     | x       |
| AN        | Chiaravalle/2                  | FS        | x               | x                                | x  | x              | x    | x     | x       |       |         |
| AN        | Fabiano                        | TU        |                 | x                                | x  |                | x    | x     |         |       |         |
| AN        | Falconara Acquedotto           | IS        | x               | x                                |    | x              |      |       | x       |       |         |
| AN        | Falconara Alta                 | IS        | x               | x                                |    | x              | x    |       | x       |       |         |
| AN        | Falconara Scuola               | IS        | x               | x                                |    | x              | x    | x     | x       | x     | x       |
| AN        | Genga - Parco Gola della Rossa | FR        | x               | x                                | x  | x              | x    | x     |         |       |         |
| AN        | Jesi                           | TU        |                 | x                                | x  |                | x    |       | x       |       |         |
| MC        | Macerata - Collevorio          | FU        |                 | x                                | x  | x              | x    | x     | x       |       |         |
| MC        | Civitanova Marche - Ippodromo  | FR        |                 | x                                |    | x              | x    | x     |         |       |         |
| AP        | Montemonaco                    | FR        |                 | x                                |    | x              | x    | x     | x       |       |         |
| AP        | Ripatransone                   | FR        |                 |                                  |    |                | x    |       |         |       |         |
| AP        | San Benedetto                  | TU        |                 | x                                | x  |                | x    |       | x       |       |         |
| AP        | Ascoli Piceno Monticelli       | FU        |                 | x                                |    | x              | x    | x     | x       |       |         |
| PU        | Urbino - Via Neruda            | FS        |                 | x                                | x  | x              | x    |       |         |       |         |
| PU        | Pesaro - Via Scarpellini       | FU        |                 | x                                | x  | x              | x    | x     | x       |       |         |
| PU        | Fano - Via Monte Grappa        | TU        | x               | x                                | x  |                | x    |       | x       |       |         |

Figura 5-51 Stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria e rispettiva dotazione strumentale (Fonte: "Report regionale della qualità dell'aria 2015-2020")

La prima centralina considerata è quella di Civitanova Marche - Ippodromo, distante circa 14 km dal sito di interesse ed è classificata come centralina di "fondo rurale".

Dal momento che questa centralina non monitora il monossido di carbonio (CO) e il benzene, per analizzare tali inquinanti è stata presa in considerazione la centralina di Macerata – Collevorio, distante circa 27 km dall'area di intervento e classificata di "fondo urbano"

|   |                  |  |                                    |                                     |
|---|------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                    | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b> |                                     |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>  |                                     |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 189 |

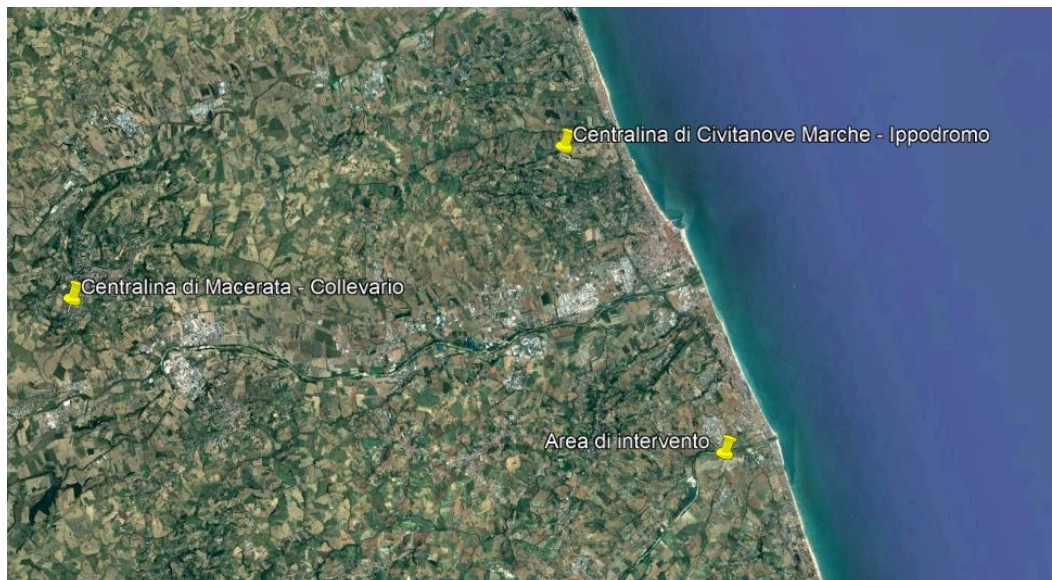


Figura 5-52 Localizzazione centraline di qualità dell'aria di riferimento

Gli inquinanti di interesse nel presente studio sono analizzati nel proseguo della trattazione e fanno riferimento alla centralina nell'anno preso come riferimento per lo stato attuale (2023).

Di seguito si riporta un'indicazione dello stato di qualità dell'aria negli anni, per quanto riguarda gli inquinanti di maggior interesse, focalizzando l'attenzione sui dati di concentrazione forniti dalle centraline di monitoraggio di Civitanova Marche – Ippodromo, per l'NO<sub>x</sub>, l'NO<sub>2</sub>, il PM<sub>10</sub>, il PM<sub>2,5</sub> e di Macerata – Collevorio per il CO e benzene.

#### Ossidi di azoto

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NO<sub>x</sub> che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>).

Durante le combustioni l'azoto molecolare (N<sub>2</sub>) presente nell'aria, che brucia insieme al combustibile, si ossida a monossido di azoto (NO). Nell'ambiente esterno il monossido

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>190</b>  |

si ossida a biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), che è quindi un inquinante secondario, poiché non viene emesso direttamente. Il biossido di azoto è "ubiquitario" ciò significa che si ritrova in atmosfera un po' ovunque, con concentrazioni abbastanza costanti.

L'ossido di azoto (NO), anche chiamato ossido nitrico, è un gas incolore, insapore ed inodore con una tossicità limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole. Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo - rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante. Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto per l'appunto all'elevata presenza di questo gas. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi tra cui l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso e gli alchilnitriti. Da notare che gli NO<sub>x</sub> vengono per lo più emessi da sorgenti al suolo e sono solo parzialmente solubili in acqua, questo influenza notevolmente il trasporto e gli effetti a distanza.

L'azione sull'uomo dell'ossido di azoto è relativamente bassa. A causa della rapida ossidazione a biossido di azoto, si fa spesso riferimento esclusivo solo a quest'ultimo inquinante, in quanto risulta molto più tossico del monossido.

Il biossido di azoto è un gas irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di varie alterazioni delle funzioni polmonari, di bronchiti croniche, di asma e di enfisema polmonare. Lunghe esposizioni anche a basse concentrazioni provocano una drastica riduzione delle difese polmonari, con conseguente aumento di rischio di infezioni alle vie respiratorie soprattutto in soggetti bronchitici ed asmatici, negli anziani e nei bambini.

L'inquinamento da biossido di azoto ha un impatto sulla vegetazione di minore entità rispetto al biossido di zolfo. In alcuni casi, brevi periodi di esposizione a basse concentrazioni possono incrementare i livelli di clorofilla, mentre lunghi periodi possono causare la senescenza e la caduta delle foglie più giovani.

Il meccanismo principale di aggressione comunque è costituito dall'acidificazione del suolo: gli inquinanti acidi causano un impoverimento del terreno per la perdita di ioni calcio, magnesio, sodio e potassio e conducono alla liberazione di ioni metallici tossici per le piante. Inoltre, l'abbassamento del pH compromette anche molti processi microbici del terreno, fra cui l'azotofissazione.

Si stima infine che gli ossidi di azoto e i loro derivati contribuiscono per il 30% alla formazione delle piogge acide, danneggiando anche edifici e monumenti e provocandone un invecchiamento accelerato, in molti casi irreversibile.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>191</b>  |

### Concentrazioni di NO<sub>2</sub>

Di seguito si riportano i valori di NO<sub>2</sub> in termini di concentrazioni medie annue registrate dalla centralina di qualità dell'aria di Civitanova Marche – Ippodromo negli anni dal 2016 al 2023 ed i relativi superamenti orari.

Tabella 5-44 Concentrazione media annua e numero dei superamenti del limite orario dell'NO<sub>2</sub> registrati dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

| NO <sub>2</sub>                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anno                                | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Concentrazione [µg/m <sup>3</sup> ] | 9,3  | 8,2  | 7,6  | 7,0  | 8,1  | 7,6  | 11,7 | 11,1 |
| Superamenti annui                   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

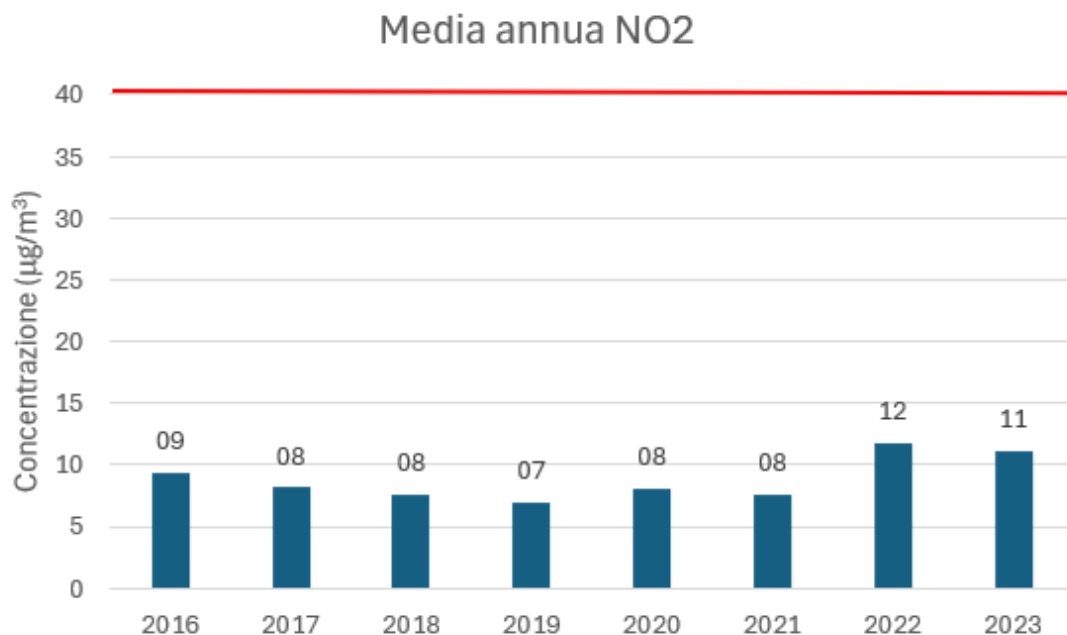





Figura 5-53 Concentrazione media annua e numero dei superamenti del limite orario dell'NO<sub>2</sub> registrati dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

Come si può osservare in Tabella 5-44 e in Figura 5-53, non è mai stato superato il valore limite sulla media annua di 40 µg/m<sup>3</sup>.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>192</b>  |

Inoltre, non ci sono mai stati superamenti del limite orario, pari a 200 µg/m<sup>3</sup>, da non superarsi per più di 18 volte all'anno.

#### Concentrazioni di NOx

Di seguito si riportano i valori di NOx in termini di concentrazioni medie annue registrate dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo negli anni dal 2016 al 2023.

Tabella 5-45 Concentrazione media annua di NOx registrati dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

| NOx                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anno                                | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Concentrazione [µg/m <sup>3</sup> ] | 18,0 | 15,0 | 12,8 | 11,4 | 13,8 | 14,3 | 18,4 | 17,9 |
| Superamenti annui                   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

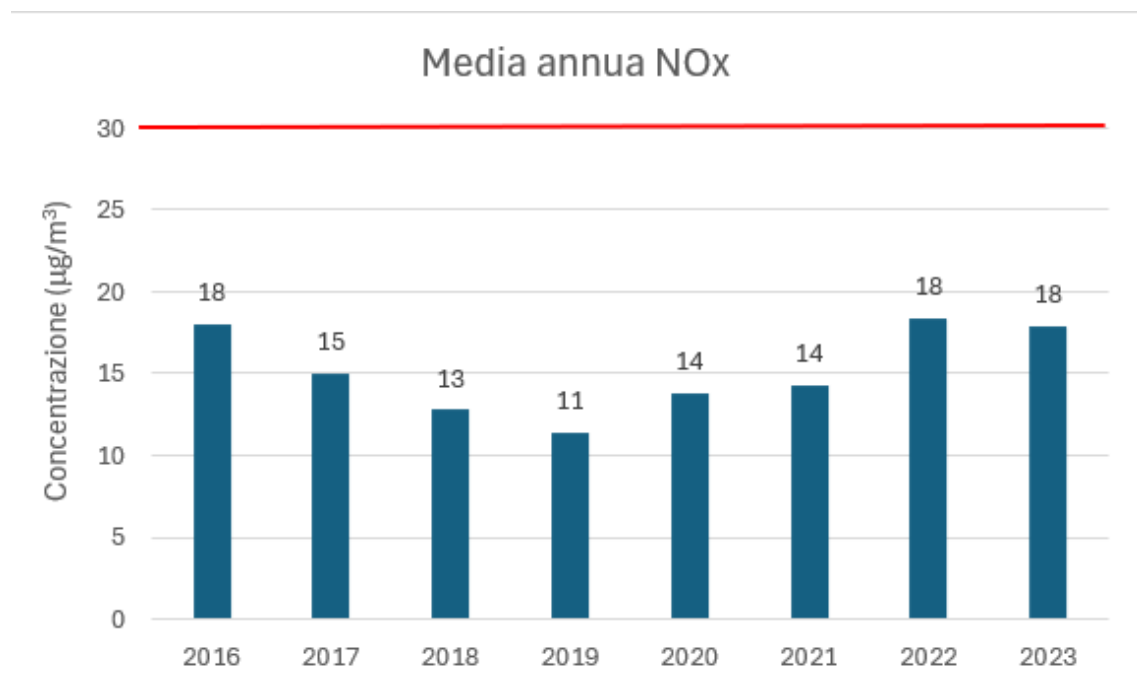


Figura 5-54 Concentrazione media annua di NOx registrati dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 193 |

Come si può osservare nella tabella e nella figura precedenti, dal 2016 non è stato superato il valore limite sulla media annua di 30 µg/m<sup>3</sup>.

#### Relazione NO<sub>x</sub> – NO<sub>2</sub>

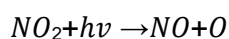
Il dato di partenza delle analisi, con particolare riferimento a quanto calcolato attraverso i modelli di analisi diffusionale degli inquinati, è relativo agli ossidi di azoto NO<sub>x</sub>. Con tale termine generalmente vengono indicate le due componenti più importanti, ovvero l'ossido di azoto NO ed il biossido di azoto NO<sub>2</sub>.

Tali ossidi sono prodotti dal processo di combustione e dipendono fortemente dalla temperatura e dalla presenza di ossigeno durante la combustione. In termini generali la produzione primaria di ossidi di azoto da combustione è perlopiù composta da ossido di azoto (90%) e solo da una quota parte di biossido di azoto (10%). Tuttavia, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto nei processi di combustione si può convertire in NO<sub>2</sub>, costituendo così una produzione secondaria di biossido di azoto, nonché producendo ozono.

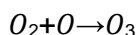
L'insieme di reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO<sub>2</sub> è detto ciclo fotolitico.

Tale ciclo può essere schematizzato dalle seguenti reazioni.

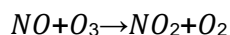
L'NO<sub>2</sub> prodotto nelle ore diurne assorbe energia dalle radiazioni UV, scindendosi in una molecola di NO ed in atomi di ossigeno reattivi



Gli atomi di ossigeno altamente reattivi si combinano con le molecole di O<sub>2</sub> dando origine all'ozono O<sub>3</sub>.



L'O<sub>3</sub> reagisce con l'NO per formare nuovamente NO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>



Le reazioni sin qui esposte rappresentano un ciclo che a sua volta rappresenta solo una quota parte delle reazioni chimiche che hanno luogo nella parte inferiore dell'atmosfera. Gli idrocarburi presenti in aria interferiscono nel ciclo, favorendo la

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 194</b> |

conversione di NO in NO<sub>2</sub> in maniera più rapida rispetto al processo inverso, favorendo così l'accumulo di NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> in atmosfera. Allo stesso modo andrebbero poi considerate le interazioni tra tali gas e l'umidità atmosferica, la quale porterebbe alla produzione acido nitrico e di nitrati.

Come descritto il processo di trasformazione da ossidi di azoto in biossido di azoto (inquinante rispetto al quale è possibile effettuare un confronto con i limiti normativi) è molto complesso e dipende da molte variabili.

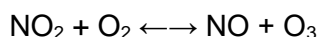
Per stimare tali valori esistono alcune leggi di correlazione empirica che permettono di valutare la quota parte di ossidi di azoto che si trasforma in biossido di azoto. Un esempio di valutazione è il metodo "Derwent and Middleton" 1996<sup>15</sup> il quale deriva da una stima di tipo empirico basata sul rapporto NO<sub>x</sub>-NO<sub>2</sub> ricavato da numerose misure sperimentali nell'area di Londra.

Un altro metodo è quello sviluppato da "Düring et al." nel 2011<sup>16</sup>, anch'esso derivante da studi sperimentali di correlazione effettuati in Germania.

Da ulteriori fonti bibliografiche, "ARPA Emilia Romagna" <sup>17</sup>, è stato evidenziato come il valore del rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> sia pari al 10% "...si può ritenere che la produzione di NO<sub>2</sub>, quale inquinante primario, sia pari al 10 % dell'ossido di azoto complessivamente generato...".

Continuando l'analisi bibliografica è stato possibile determinare ulteriori relazioni relative alle trasformazioni degli NO<sub>x</sub> nelle due componenti principali NO e NO<sub>2</sub>. Uno studio condotto in Cina (Suqin Han et al.,2011)<sup>18</sup> ha valutato il rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> relazionandolo all'ozono, O<sub>3</sub>.

Werner SCHOLZ e Peter RABL, 2006<sup>19</sup> hanno messo in evidenza come lo sviluppo, nel tempo, dei rapporti NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> e l'ozono O<sub>3</sub> indichi la correlazione fotochimica tra gli ossidi di azoto e ozono. Un approccio semplice è l'equilibrio foto-stazionario:



15 Derwent, R.G. and Middleton, D.R., 1996. An empirical function to the ratio NO<sub>2</sub>: NO<sub>x</sub>. Clean Air, 26: 57-60

16 Düring I, Bächlin W, Ketzler M, et al. (2011) A new simplified NO/NO<sub>2</sub> conversion model under consideration of direct NO<sub>2</sub>-emissions. Meteorologische Zeitschrift 20:67–73. doi: 10.1127/0941-2948/2011/0491

17 Arpa Emilia Romagna

18 Analysis of the Relationship between O<sub>3</sub>, NO and NO<sub>2</sub> in Tianjin, China Suqin Han, Hai Bian, Yinchang Feng, Aixia Liu, Xiangjin Li, Fang Zeng, Xiaoling Zhang, 2011

19 Unexpectedly low decrease of NO<sub>2</sub> air pollution – Correlation with ozone concentration and altered exhaust emissions Werner SCHOLZ e Peter RABL, 2006

|   |  |   |  |                                     |
|---|--|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |  |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |  |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



Secondo la legge di azione di massa si ha la seguente relazione:

$$\frac{NO * O_3}{NO_2} = k$$

dove k è la costante di equilibrio.

Nel caso in esame si è valutata la relazione che intercorre tra NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub> rappresentandoli nel grafico sottostante calcolando l'equazione della retta che rappresenta l'interazione che intercorre tra i due elementi e il coefficiente di correlazione R<sup>2</sup> che permette di quantificare la forza della relazione lineare tra le due variabili. R<sup>2</sup> può assumere valori che vanno da -1 ad 1, dove 1 è indice di correlazione positiva in cui i valori delle due variabili tendono ad aumentare in parallelo. Nel caso in esame il valore di R<sup>2</sup> risulta essere pari a 0,97 per cui la retta può essere considerata un'ottima rappresentazione delle due variabili. Nella realtà la correlazione tra NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub> segue un andamento di tipo polinomiale: in questo caso si può pensare che l'ipotesi lineare sia più cautelativa e quindi a vantaggio di sicurezza.

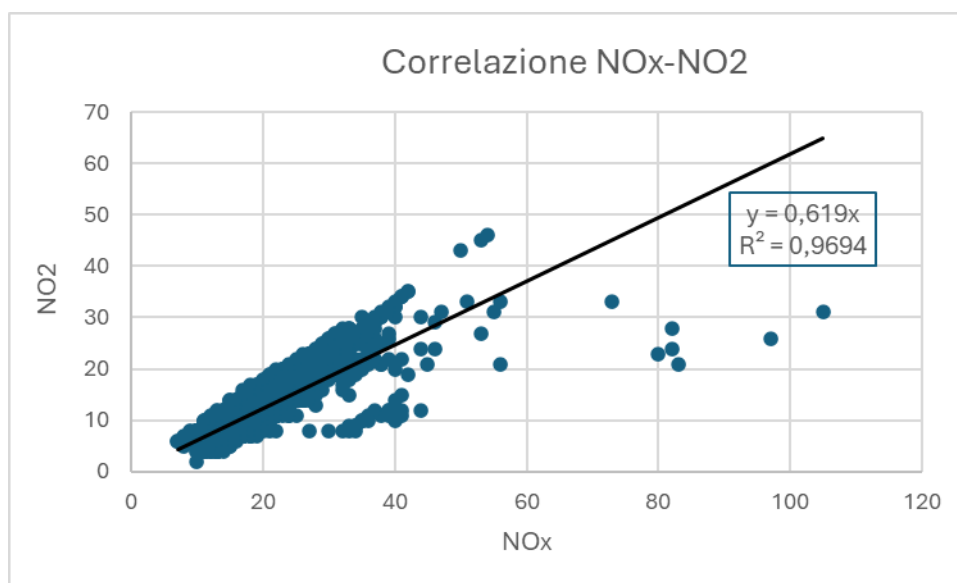


Figura 5-55 Relazione NO<sub>x</sub> - NO<sub>2</sub> valori orari (Fonte: elaborazione dati ARPA Marche)

### Particolato

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>196</b>  |

Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, generalmente solido, in sospensione nell'aria. La natura delle particelle aerodisperse è molto varia: ne fanno parte le polveri sospese, il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto da agenti naturali (vento e pioggia), dall'erosione del suolo o dei manufatti (frazione più grossolana), etc. Nelle aree urbane il materiale particolato di natura primaria può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni, delle frizioni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli dotati di motore a ciclo diesel. Una componente significativa del particolato di minori dimensioni ha inoltre origine da processi secondari, che comportano la trasformazione in particelle di inquinanti originariamente emessi in forma gassosa.

Si specifica come le particelle di dimensioni inferiori costituiscano un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. In prima approssimazione:




- le particelle con diametro superiore ai 10 µm si fermano nelle prime vie respiratorie;
- le particelle con diametro tra i 5 e i 10 µm raggiungono la trachea e i bronchi;
- le particelle con diametro inferiore ai 5 µm possono raggiungere gli alveoli polmonari.

#### *Concentrazioni di PM10*

Con riferimento alle concentrazioni registrate dalle centraline di ARPAM di Civitanova Marche – Ippodromo, di seguito si riportano i valori di PM10 in termini di concentrazioni medie annue registrate da tale centralina dal 2016 al 2023 e il numero di superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>.

*Tabella 5-46 Concentrazione media annua e numero dei superamenti del limite giornaliero del PM10 registrati dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)*

| <b>PM 10</b>                             |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Anno</b>                              | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| <b>Concentrazione [µg/m<sup>3</sup>]</b> | 16,0 | 17,6 | 17,2 | 15,5 | 18,8 | 23,7 | 14,0 | 12,5 |
| <b>Superamenti annui</b>                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



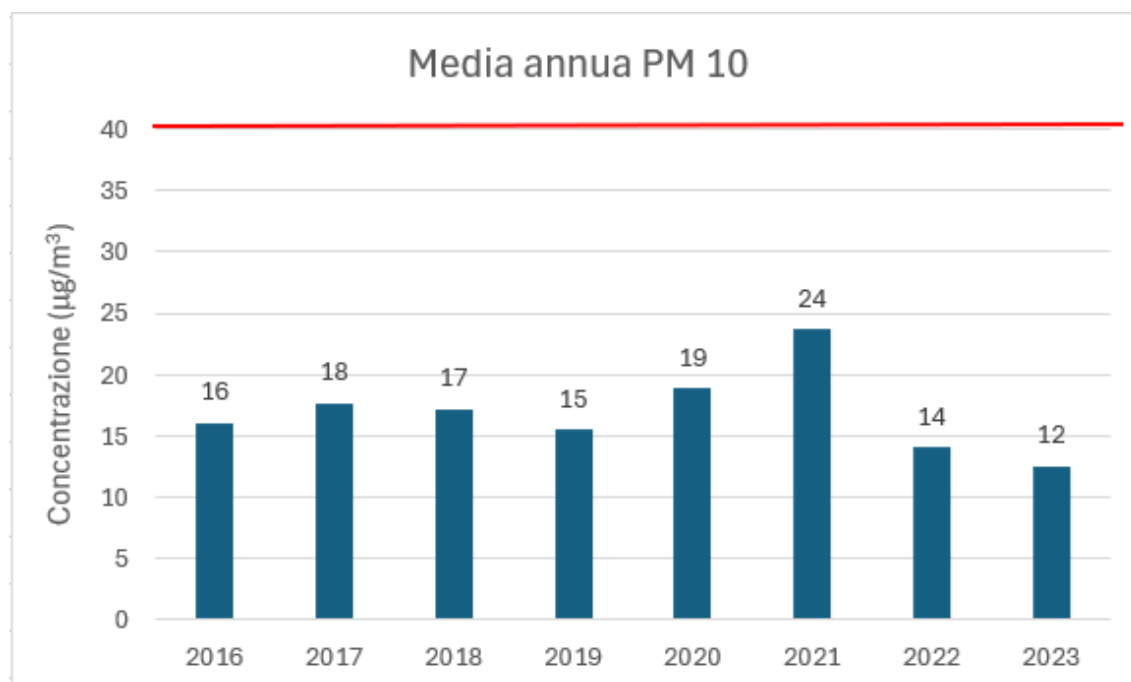


Figura 5-56 Concentrazione media annua e numero dei superamenti del limite giornaliero del PM10 registrati dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

Come si può osservare in

| PM 10                  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anno                   | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Concentrazione [µg/m³] | 16,0 | 17,6 | 17,2 | 15,5 | 18,8 | 23,7 | 14,0 | 12,5 |
| Superamenti annui      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

e in Figura 5-56, non è mai stato superato il valore limite sulla media annua di 40 µg/m³.

Inoltre, non è stato registrato un numero di superamenti del limite giornaliero superiore a quello consentito dal D. Lgs. 155/2011, pari a 35.

#### Concentrazioni di PM2,5

Di seguito si riportano i valori di PM2,5 in termini di concentrazioni medie annue registrate dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo dal 2016 al 2023.

Tabella 5-47 Concentrazione media annua di PM2,5 registrata dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

|   |           |  |   |
|---|-----------|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti: |  |   |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



| PM 2,5                                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anno  | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Concentrazione [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | 10,4 | 10,6 | 10,7 | 10,4 | 6,4  | 6,6  | 8,4  | 8,2  |
| Superamenti annui                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

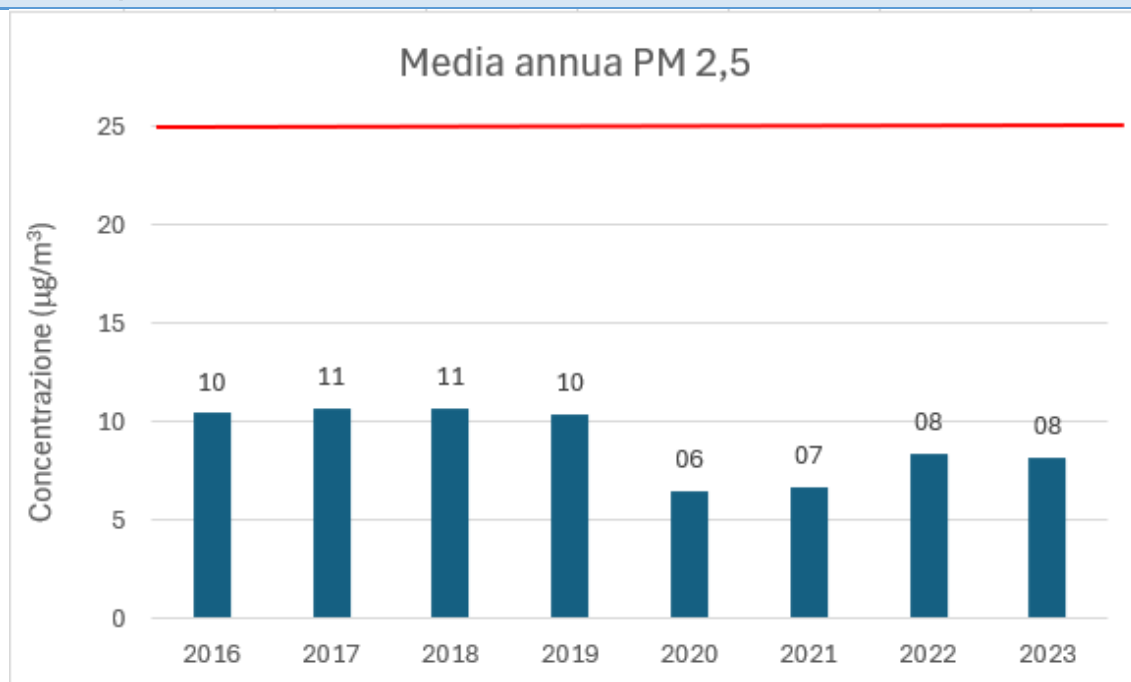


Figura 5-57 Concentrazione media annua di PM2,5 registrata dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

Come si può osservare in

| CO  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anno  | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Concentrazione [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | 0,30 | 0,37 | 0,42 | 0,38 | 0,35 | 0,31 | 0,39 | 0,41 |
| Superamenti annui                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

e in Figura 5-57, non è mai stato superato il valore limite annuo pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio (o ossido di carbonio o ossido carbonioso) è un gas velenoso particolarmente insidioso in quanto inodore e insapore. La sua molecola è costituita da

|   |           |  |                              |
|---|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti: |  |                              |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 199</b> |

un atomo di ossigeno e un atomo di carbonio legati con un triplo legame (costituito da due legami covalenti e un legame dativo). La sua formula chimica è CO.

Il monossido di carbonio viene prodotto da reazioni di combustione in difetto di aria (cioè quando l'ossi-genio presente nell'aria non è sufficiente a convertire tutto il carbonio in anidride carbonica), per esempio negli incendi di foreste e boschi, dove il prodotto principale della combustione rimane comunque l'anidride carbonica. Altre fonti naturali sono i vulcani, mentre la maggior parte si genera da reazioni fotochimiche che avvengono nella troposfera. Inoltre, si sprigiona durante le combustioni in ambienti chiusi e dalle vecchie stufe a gas liquido, responsabili dell'alta frequenza di intossicazione da monossido di carbonio.

Si miscela bene nell'aria, con la quale forma facilmente miscele esplosive. In presenza di polveri metalliche finemente disperse, forma metallocarbonili tossici e infiammabili. Può reagire vigorosamente con ossigeno, acetilene, cloro, fluoro, ossidi di azoto.

Il monossido di carbonio è un prodotto della combustione incompleta dei combustibili organici (ad esempio: carbone, olio, legno, carburanti). Il CO è inoltre un combustibile importante perché rilascia una considerevole quantità di calore quando brucia all'aria. Importanti combustibili industriali a base di monossido di carbonio sono il gas d'acqua (una miscela di CO e H<sub>2</sub>), il gas d'aria (una miscela di CO e N<sub>2</sub>) e il gas da carbone (miscela di CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>, prodotto per distillazione del carbone e conservato nei gasometri). Quest'ultimo era il cosiddetto gas di città, fornito nelle case per cucinare e per il riscaldamento, oggi sostituito dal gas naturale, costituito principalmente da metano (CH<sub>4</sub>).

Il monossido di carbonio è un'emotossina, perché legandosi saldamente allo ione del ferro nell'emoglobina del sangue forma un complesso, chiamato carbossiemoglobina, 300 volte più stabile di quello formato dall'ossigeno, chiamato ossiemoglobina, ostacolando così il trasporto di ossigeno nel sangue.

A causa del traffico automobilistico la popolazione urbana è spesso soggetta a lunghe esposizioni a basse concentrazioni. La lenta intossicazione da ossido di carbonio prende il nome di ossicarbonismo e si manifesta con sintomi nervosi e respiratori.

L'esposizione a monossido di carbonio comporta inoltre l'aggravamento delle malattie cardiovascolari, un peggioramento dello stato di salute nelle persone sane ed un aggravamento delle condizioni circolatorie in generale.

#### *Concentrazioni di CO*

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag. 200</b>  |

Di seguito si riportano i valori di CO in termini di concentrazioni medie giornaliere registrate dalla centralina di Macerata – Collevorio dal 2016 al 2023.

Tabella 5-48 Concentrazione media annua di CO registrata dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

| CO  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anno  | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Concentrazione [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | 0,30 | 0,37 | 0,42 | 0,38 | 0,35 | 0,31 | 0,39 | 0,41 |
| Superamenti annui                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

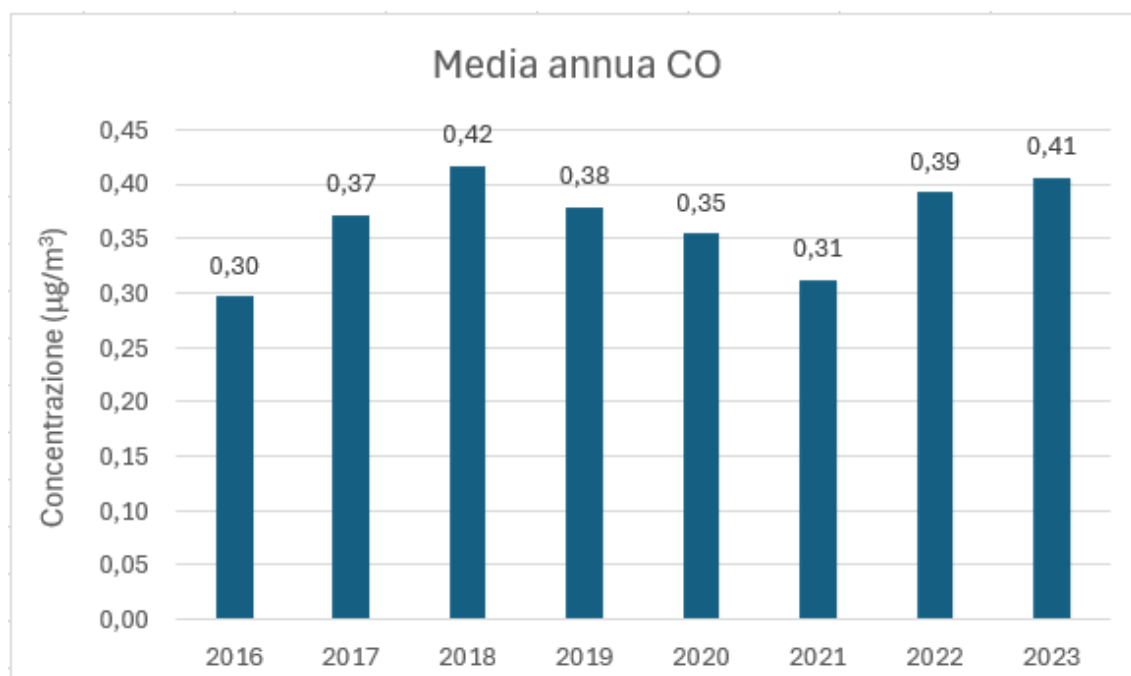


Figura 5-58 Concentrazione media annua di CO registrata dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

### Benzene

Il benzene è un composto chimico che a temperatura ambiente e pressione atmosferica si presenta sotto forma di liquido volatile incolore altamente infiammabile, dall'odore caratteristico. Dal punto di vista chimico, il benzene è un idrocarburo aromatico monociclico avente formula  $\text{C}_6\text{H}_6$ . È un costituente naturale del petrolio, ma viene anche sintetizzato a partire da altri composti chimici presenti nel petrolio stesso.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 201</b> |

Possiede notevoli proprietà solventi: è miscibile in tutte le proporzioni con molti altri solventi organici, mentre è poco solubile in acqua (0,18% a 25 °C). Viene da tempo impiegato come antidetonante nelle benzine, ma a causa della sua pericolosità per la salute e della facilità con cui contamina le falde freatiche, diverse entità (tra cui gli Stati Uniti e l'Unione europea) ne stanno scoraggiando l'uso limitandone le concentrazioni ammesse per legge.

Il benzene viene prodotto per combustione incompleta di composti ricchi in carbonio, ad esempio, è prodotto naturalmente nei vulcani o negli incendi di foreste, ma anche nel fumo delle sigarette, o comunque a temperature superiori ai 500 °C.

Fino alla Seconda Guerra Mondiale, la quasi totalità del benzene era un sottoprodotto della produzione di carbon coke nell'industria dell'acciaio. Durante gli anni Cinquanta, la domanda di benzene crebbe enormemente per le richieste delle neonate fabbriche di produzione di materie plastiche, per cui fu necessario produrre il benzene anche dal petrolio. Attualmente, la maggior parte del benzene è prodotta dalle industrie petrolchimiche, e in una minor parte, dal carbone.

Relativamente all'utilizzo, il benzene è un solvente molto usato nell'industria chimica; è stato anche impiegato per la sintesi di varie medicine, di materie plastiche, del caucciù sintetico, e di alcuni coloranti.

Prima degli anni Venti, il benzene era spesso utilizzato come solvente industriale, soprattutto per sgrassare i metalli. Quando la sua tossicità e le sue proprietà cancerogene divennero evidenti, venne rimpiazzato via via da altri solventi meno tossici nelle applicazioni che comportano un'esposizione diretta dell'operaio.

La maggior parte del benzene viene utilizzato come intermedio nella sintesi di altri composti chimici.

Il benzene, come noto, ha effetti nocivi sulla salute dell'uomo, in particolare la sua inalazione provoca l'intossicazione. L'inalazione di un tasso molto elevato di benzene può portare anche al decesso. Il principale effetto di un'esposizione cronica al benzene è il danneggiamento dei tessuti ossei e la diminuzione delle cellule del midollo osseo, che può causare una diminuzione del tasso di globuli rossi nel sangue e un'anemia aplastica o una leucemia. Può anche dare origine a coaguli, difficoltà di coagulazione del sangue ed indebolimenti del sistema immunitario.

Il benzene è stato classificato dall'IARC come agente cancerogeno del gruppo 1. La sua cancerogenicità è legata al suo comportamento da agente intercalante: esso, infatti, "scivola" tra i nucleotidi di un acido nucleico (come il DNA) provocando errori di

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>202 |

lettura o scrittura del codice genetico; ciò danneggia la sintesi proteica e rende incontrollata la riproduzione cellulare. Danneggia soprattutto le cellule germinali.

Non tutti i composti planari sono necessariamente cancerogeni. Ad esempio, l'acido benzoico, molto simile al benzene, perfettamente planare (sia l'anello che il gruppo carbossilico sono planari), non è cancerogeno (viene trasformato in acido ippurico) e i suoi sali di sodio e potassio vengono utilizzati come conservante alimentare. Allo stesso modo, la fenilalanina, un amminoacido essenziale, comprende nel suo residuo un gruppo fenile (un anello benzenico), non è assolutamente cancerogena, anzi, la mancata assunzione di tale sostanza può provocare seri problemi. Il benzene è annoverato nella lista degli inquinanti atmosferici redatta nel documento del Clean Air Act e come inquinante delle acque nel Clean Water Act.

Il benzene è presente nei gas di scarico delle vetture. Uno dei luoghi in cui si hanno maggiori esposizioni al benzene del pubblico e dei lavoratori sono le stazioni di servizio, in quanto è inevitabile che una certa quantità di benzene, che è contenuto nella benzina come additivo, si disperda durante le operazioni di rifornimento.

#### *Concentrazioni di Benzene*

Di seguito si riportano i valori di Benzene in termini di concentrazioni medie giornaliere registrate dalla centralina di Macerata – Collevorio dal 2016 al 2023.

*Tabella 5-49 - Concentrazione media annua di benzene registrata dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)*

| Benzene                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anno  | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Concentrazione [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | 0,57 | 0,94 | 0,84 | 0,53 | 0,61 | 0,62 | 0,32 | 0,36 |
| Superamenti annui                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>203</b>  |

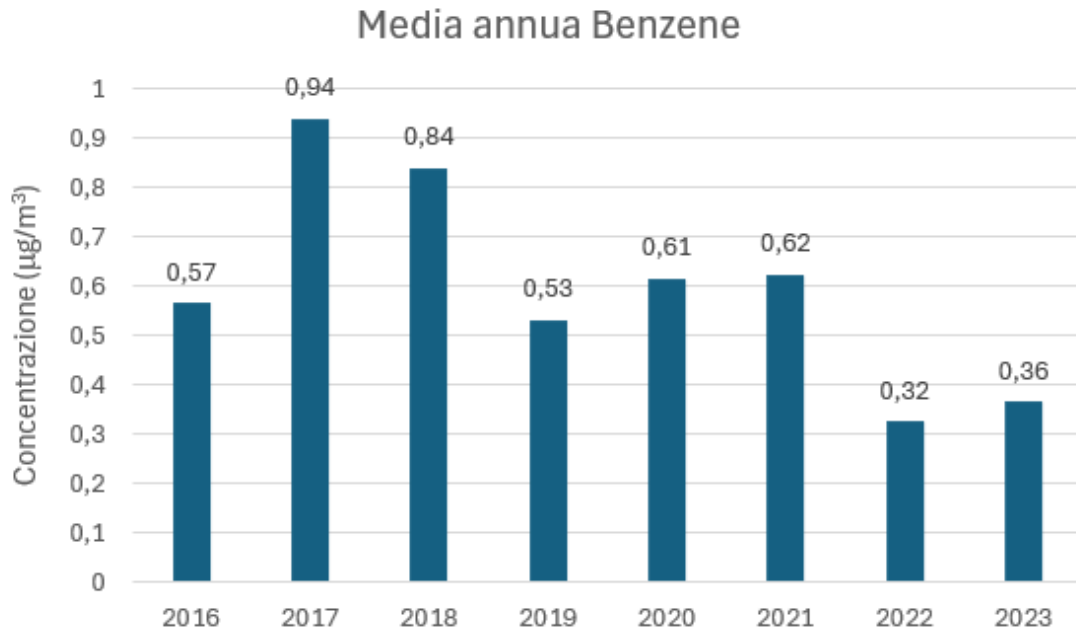


Figura 5-59 - Concentrazione media annua di benzene registrata dalla centralina di riferimento nell'arco temporale considerato (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

#### Quadro sinottico della qualità dell'aria

Nel presente paragrafo si riassumono i valori di qualità dell'aria degli inquinanti di interesse considerati nell'analisi modellistica, rilevati dalle centraline di qualità dell'aria prese di riferimento:

- la centralina di Civitanova Marche – Ippodromo (di fondo rurale) dalla quale sono state rilevate le concentrazioni di NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>;
- la centralina di Macerata – Collevario (di fondo urbano), dalla quale sono state rilevate le concentrazioni di CO e benzene.

Questi valori sono ritenuti rappresentativi della qualità dell'aria della zona in esame. La Tabella 5-50 mostra i valori di riferimento dell'anno 2023.



Tabella 5-50 Valori di qualità dell'aria media annua 2023 (Fonte: elaborazione dati ARPAM)

| Centralina di riferimento | Inquinante | Concentrazione media annua registrata dalle centraline di riferimento - Anno 2023 |
|---------------------------|------------|---|
|---------------------------|------------|---|

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>204</b>  |

| Centralina di riferimento                    | Inquinante      | Concentrazione media annua registrata dalle centraline di riferimento - Anno 2023 |
|--|-----------------|---|
| Civitanova Marche – Ippodromo (fondo rurale) | NO <sub>x</sub> | 17,9  |
|  | NO <sub>2</sub> | 11,1  |
|  | PM10            | 12,5  |
|  | PM2,5           | 8,2   |
| Macerata – Collevorio (fondo urbano)         | CO              | 0,41  |
|  | Benzene         | 0,36  |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>205</b>  |

## 5.2.6 F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

### 5.2.6.1 Inquadramento tematico

L'area di interesse dal punto di vista dello studio del paesaggio e del patrimonio culturale viene individuata a partire dall'analisi dell'area vasta nella quale emergono i sistemi paesaggistici prevalenti e come si sono strutturati e modificati nel corso delle trasformazioni storiche del territorio, anche dal punto di vista morfologico. In secondo luogo, restringendo il campo ad una scala di maggiore dettaglio, è possibile comprendere la struttura del paesaggio nella sua configurazione attuale con tutti gli elementi caratterizzanti che ne fanno parte; infine, con l'analisi degli aspetti percettivi, il territorio viene letto dall'osservatore come una maglia nella quale andrà ad inserirsi l'intervento, valutandone i potenziali cambiamenti.

### 5.2.6.2 Il contesto paesaggistico in area vasta

Il Preliminare del PPAR descrive il paesaggio delle Marche suddividendo il territorio in 7 macroambiti e 20 ambiti (cfr. Figura 5-60).

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

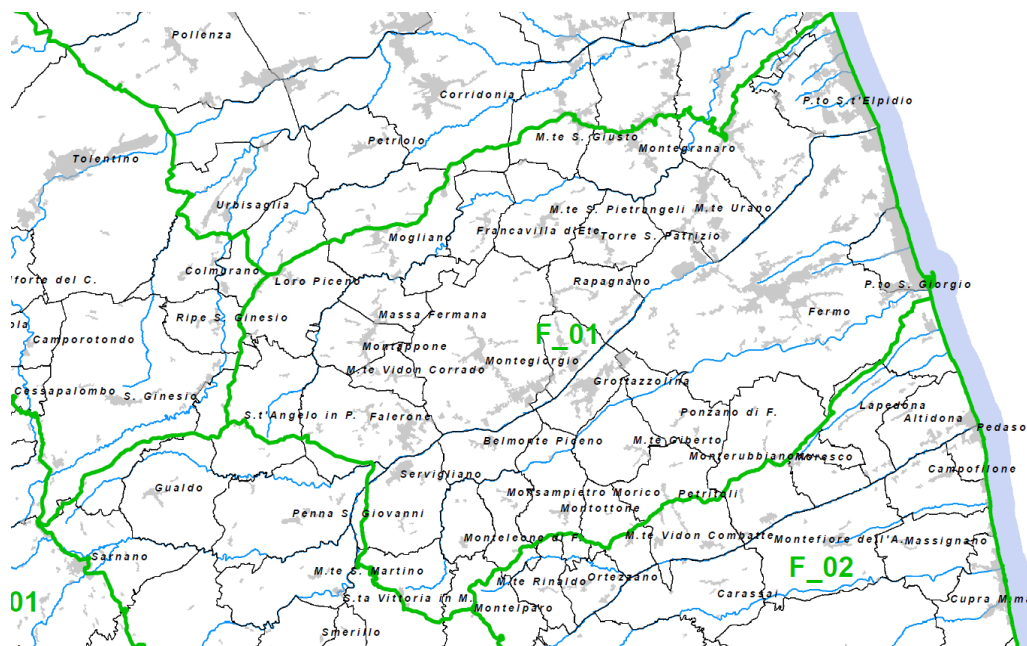


Figura 5-60 – Stralcio Tavola 1 Ambiti di Paesaggio e Struttura amministrativa del PPAR – fonte: [https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio\\_Territorio\\_Urbanistica/Paesaggio/PPR/ambiti\\_limiti\\_comunali.pdf](https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Paesaggio/PPR/ambiti_limiti_comunali.pdf)




I Macroambiti e gli Ambiti rappresentano una modalità di descrizione del territorio regionale, configurando un “modello interpretativo” che si affianca alla consolidata lettura per “sistemi tematici” che era alla base del PPAR vigente.

Il Macro ambito rappresenta una macro-struttura di riferimento: si è ipotizzato che ogni ambito di paesaggio (il cui riconoscimento è richiesto dal codice) possa essere meglio definito a partire dal riconoscimento di una cornice, di uno sfondo che lo collochi in un contesto più ampio contribuendo a definirne il significato.

Gli ambiti costituiscono delle partizioni dei macroambiti. Sono ancora intesi come contenitori piuttosto ampi, riconoscibili per una morfologia prevalente, per le relazioni territoriali, i rapporti visuali, per un processo di identificazione delle popolazioni insediate con quei luoghi.

L'ambito territoriale in esame, come già indicato nel paragrafo sul PPAR, è quello F1 “Fermo e la vallata del Tenna”.

La Val Tenna è una zona della Regione Marche che si estende dalla sorgente del fiume Tenna nei monti Sibillini alla sua foce sul Mare Adriatico. Il fiume nasce a Montefortino e sfocia a Porto Sant'Elpidio, nel confine con il comune di Fermo, in

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>207</b>  |

località *Lido Tre Archi*. Lungo il suo corso, il fiume penetra o lambisce i confini di 17 comuni che si possono suddividere in *alta*, *media* e *bassa Val Tenna*.

Il Tenna è un fiume a carattere torrentizio che scende dal versante orientale dei Monti Sibillini nell'Appennino Umbro-Marchigiano, e scorre interamente nell'area centromeridionale della regione Marche. Sfocia nel Mare Adriatico tra i comuni di Porto Sant'Elpidio e Fermo (cfr. Figura 5-61).

L'ambito è delimitato a Nord dal crinale che separa i bacini idrografici del F. Chienti e del T. Ete Morto, suo affluente di destra; a Sud dal crinale che separa i bacini idrografici dei F. Ete Vivo e Aso; ad Ovest dalla parte sommitale del bacino idrografico del T. Ete Morto e dalle aree alto collinari poste a ridosso del confine tra la Provincia di Macerata e quella di Fermo, coincidenti con le strade che collegano Santa Vittoria in Matenano con Monte S. Martino, e Sant'Angelo in Pontano; ad Est dal tratto di Mare Adriatico compreso tra la foce dei fiumi Chienti ed Ete Vivo.



*Figura 5-61 – Ambito territoriale della Val di Tenna sede dell'intervento infrastrutturale nei comuni di Porto Sant'Elpidio e di Fermo*

Le colline che fanno da corona ai reticoli idrografici presentano una morfologia dolce e poco acclive. Sulla loro sommità, in punti panoramici e facilmente accessibili dai fondovalle, sono presenti i centri e nuclei storici.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>208</b>  |

Il paesaggio agrario è caratterizzato da coltivazioni di tipo estensivo costituite da seminativi avvicendati, sporadica è la presenza di oliveti e di vigneti. Molti versanti, della valle dell'Ete Morto, presentano evidenti segni di erosione.

L'edilizia rurale mostra anche in queste zone gli effetti connessi al progressivo abbandono delle campagne e al mutamento dell'ambito permangono tuttavia molti edifici isolati di pregio,

Ulteriori elementi di interesse sia paesaggistico, che naturalistico, sono rappresentati infine da permanenze diffuse di siepi, filari poderali ed interpoderali, porzioni minime di aree boscate residue e alberi secolari isolati. Nella carta dei paesaggi agrari naturali e degli insediamenti storici è possibile analizzare i caratteri dominanti che costituiscono il paesaggio in esame (cfr. Figura 5-62).

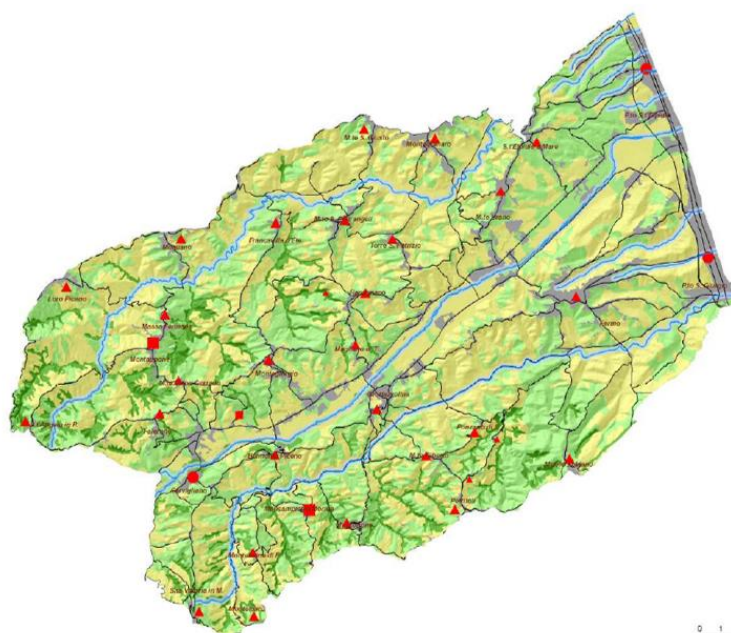


|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



## Ambito F1 - Fermo e la Vallata del Tenna

PAESAGGI AGRARI-NATURALI E INSEDIAMENTI STORICI



## LEGENDA

## Paesaggi agrari e naturali

- Paesaggio agrario a dominante monoculturale
- Paesaggio agrario a mosaico culturale complesso
- Paesaggio a dominante naturale
- Corridoi ecologici del reticolo idrografico principale

## Sistema dei centri e nuclei storici

- Centri e nuclei di pianura
- Centri e nuclei di pendio
- Centri e nuclei di crinale

## Altre informazioni

- Reticolo stradale
- Insediamenti

0 1 2 3 km

Figura 5-62 – Nella foto sopra, area agricola della Val Tenna presso l'area di intervento, nella carta sotto, Paesaggi agrari-naturali ed insediamenti storici dell'Ambito F1 Fermo – fonte: [https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio\\_Territorio\\_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito\\_F1.pdf](https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Paesaggio/PPR/Ambito_F1.pdf)

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |





Figura 5-63 – Sopra La zona costiera di Porto Sant'Elpidio. Divenuta Comune autonomo nel 1952 in seguito alla divisione amministrativa da Sant'Elpidio a Mare, sorge nel tratto di costa compreso tra le foci dei fiumi Chienti ed Ete Vivo. Da semplice villaggio di pescatori si è trasformata nel giro di pochi anni in un'area densamente abitata in cui si mescolano, sovrapponendosi in modo disordinato, attività produttive,

|   |   |   |  |                                     |
|---|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  | <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>211</b>  |

turistiche e commerciali. Molti edifici monumentali, come ad esempio Villa Barrucchello, sono stati inglobati dalle nuove espansioni perdendo lo splendore originario. In rosso, l'ambito territoriale di progetto. Sotto, l'area di Foce del Fiume Tenna. Questo tratto di costa presenta ancora aree libere non urbanizzate che sarebbe opportuno salvaguardare e valorizzare con interventi di riqualificazione paesaggistica che tengano conto delle dinamiche insediative presenti sia sul litorale che nelle zone collinari adiacenti.

### 5.2.6.3 Il paesaggio nell'accezione strutturale

Il paesaggio della fascia collinare che interessa il 69% delle Marche, rivela un'esemplare fusione tra gli aspetti naturali e le trasformazioni che l'uomo ha operato nel corso del tempo, attraverso le attività agro-silvo-pastorali prima e quelle artigianali ed industriali negli anni recenti.

Viva la testimonianza di questo processo, frutto di una storia e cultura secolari, sono le antiche strade quali: la Via Salaria, tracciata dai Piceni e utilizzata dai Romani per collegare il Mare Adriatico alla capitale dell'Impero, e la Via Flaminia, erede di quel percorso consolare che permetteva il collegamento con *l'ager gallicus*, fino a Fano. Presso la Gola del Furlo è ancora possibile percorrere a piedi un tratto di quest'ultima, attraversando la galleria realizzata per volere dell'imperatore Vespasiano a colpi di scalpello. Vagando per le colline marchigiane si possono scorgere, distesi sulle alture, piccoli paesi, generalmente di un bel colore di cotto, stupendi balconi a guardia di una valle, cinti di mura, con le torri civiche vicino ai campanili. Qui per secoli, hanno determinato la storia i principi che spesso erano tanto devoti da edificare chiese dopo aver distrutto castelli, e papi-condottieri che erigevano castelli e rocche.

Il paesaggio agrario costituisce l'elemento fortemente caratterizzato e strutturante il complesso quadro ambientale delle Marche. Ancor oggi, nonostante le recenti grandi trasformazioni esso presenta evidenti segni dell'evoluzione storica che ha determinato la vita dell'intera regione: dal sistema diffuso e policentrico dei mille centri storici urbani, alla fitta malia dei percorsi viari (di antica origine), alla ricchezza dei monumenti isolati (pievi, abbazie, conventi, ville, torri, castelli, fornaci, mulini).

L'aspetto rurale del paesaggio collinare marchigiano si è forgiato sulla maglia poderale della mezzadria e della policoltura, oggi in parte sostituita da culture intensive e specializzate come i frutteti nella Val d'Aso, o i vigneti che si estendono a perdita d'occhio nella Valle dell'Esino e nelle colline picene. Spesso alcune antiche ville, o dimore padronali, esempi intatti di architettura mezzadrile, sono state adibite ad agriturismo, soprattutto nelle zone collinari.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>212</b>  |

Le Marche fino agli anni 50-60 del '900 è stata una regione a preminente vocazione agricola ed un ruolo determinante è stato svolto dalla cultura contadino-mezzadrile che si è manifestata nell'espressione architettonica/paesaggistica che ancora oggi la contraddistingue. L'attività agricola mezzadrile ha negli anni plasmato il paesaggio marchigiano caratterizzandolo con una fitta e continua geometria colturale, punteggiandolo con una rete di case coloniche sparse uniformemente sul territorio

Il territorio marchigiano, come detto, è contraddistinto da una morfologia molto varia, ma che può essere facilmente schematizzata: si possono riconoscere tre fasce piuttosto omogenee, che si individuano passando dalla costa all'entroterra.

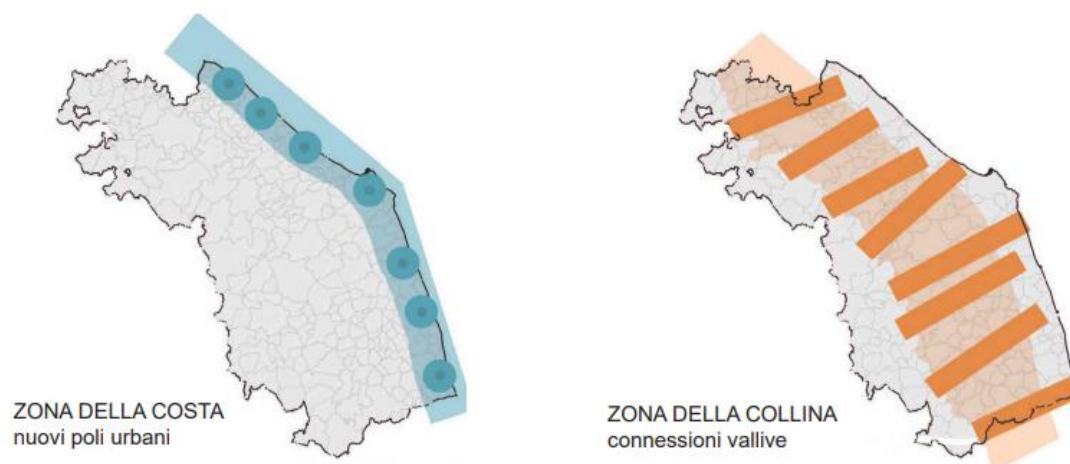
La fascia costiera e della collina esterna, la fascia collinare interna e la fascia montana. La fascia collinare ha un andamento che cresce, quasi uniformemente, in modo dolce, dal mare verso gli Appennini, con quote altimetriche medie di 200/300 m s.l.m. per raggiungere i 600 m s.l.m. delle aree pedemontane fino alla zona montuosa costituita all'appennino umbro-marchigiano con picchi che raggiungono i 2476 m del monte Vettore che è il rilievo più alto del massiccio dei monti Sibillini, situato nella zona meridionale della regione.

A questa ripartizione in fasce parallele alla linea di costa, si sovrappone un sistema vallivo strutturato da una componente idrografica "a pettine" (ambito di progetto della vallata del Tenna). Un fitto reticolo di alvei fluviali si dispongono in modo ortogonale alla costa, definendo così una successione trasversale valle-crinale-valle, che caratterizza il paesaggio marchigiano (cfr. Figura 5-64).

Dal punto di vista delle forme insediative, le Marche hanno l'immagine di una regione fortemente urbanizzata, con una rete insediativa ricca di piccoli centri, costruita sulle maglie minute di una fitta infrastrutturazione di impianto storico.

Lo sviluppo del sistema insediativo è storicamente avvenuto in modo omogeneo nella fascia collinare e pedemontana e, nel secondo dopoguerra, ha visto la sovrapposizione della recente edificazione lungo la fascia costiera ed i solchi vallivi.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



*Figura 5-64 -Schema della struttura del paesaggio secondo la zona della costa e quella della collina – fonte: L'architettura delle campagne marchigiane - ricerca sull'architettura rurale nelle marche centro-meridionali - approfondimento progettuale sul muro a sacco – Tesi di F.Marinelli*

“La rete dell'insediato, che diventa rappresentativa di un paesaggio a forte matrice antropica, si appoggia ai grandi segni naturali dell'apparato ambientale che nascono dall'intersezione tra la direzione longitudinale, prevalente della dorsale appenninica e della costa, con il fitto e regolare sistema delle direttrici vallive trasversali ed ortogonali ad esse. Su questi elementi si sovrappone il telaio delle nuove infrastrutture che, anche in ragione della struttura morfologica del territorio, si configura come una tipica struttura a pettine attestata lungo la fascia costiera (ferrovia, strada statale ed autostrada) verso cui confluiscono le direttrici trasversali disposte lungo le principali vallate fluviali<sup>20</sup>”.

Si possono riconoscere abbastanza bene tre macroambiti che, per caratteristiche geomorfologiche, storico-culturali e di espansione produttiva, mostrano un sistema insediativo differenziato.

Nella fascia appenninica, i territori presentano aggregazioni urbane di piccoli-medi centri, a cui si abbina un sistema minuto e diffuso, articolato in frazioni, borghi e nuclei sparsi, che costituiscono il vero tessuto connettivo regionale. Per la maggior parte sono insediamenti storici di origini medievali e romanico, prevalentemente incastellati, rappresentando una parte importante dell'economia regionale, fondata su attività agro pastorale, che ha costituito nella storia l'immagine del paesaggio rurale marchigiano.

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b><br><b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b><br><b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b> |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>214</b>  |

Ad impianti storici spesso nati in relazione alla fisicità del territorio, alla nota struttura a pettine, si affiancano urbanizzazioni lineari di fondovalle, sorte per lo sviluppo infrastrutturale e produttivo che si estendono come lineamenti continui fino alla fascia costiera.

Infine, un fascio di infrastrutture disposte in modo longitudinale in un corridoio che va dalla linea di costa fino al primo sistema basso collinare, ha costituito il frame di una disordinata giustapposizione di insediamenti residenziali, turistici, commerciali e produttivi.

Dalla zona montuosa interna dei Sibillini, di natura in gran parte calcarea, la regione si deprime gradualmente verso la costa adriatica, con due serie di colline: una più interna, corrispondente ai terreni miocenici (marne, arenarie e gessi), l'altra sublitoranea, corrispondente alle formazioni plioceniche (argille, sabbie e ghiaie). Alluvioni più recenti occupano il fondovalle dei numerosi fiumi o torrenti, che dividono tutta la zona collinare in tante dorsali allungate trasversalmente all'asse della catena appenninica, le quali funzionano da spartiacque tra i diversi bacini: Musone, Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e Tronto.

Alcuni di questi fiumi hanno scavato lungo il loro percorso profonde gole, come quella di Piòraco e S. Severino lungo il fiume Potenza e quella di Serravalle e del Bistocco lungo il Chienti. Sulle dette costole, nascono, in generale, i centri abitati e corrono le strade.

La pianura costiera è strettissima e a sud di Porto San Giorgio è quasi inesistente, mentre si presenta più ampia e va crescendo dalla valle del fermano fino ai confini della provincia maceratese, lasciando più spazio alle urbanizzazioni.

Dal punto di vista geologico, del territorio della "Valle del Tenna", ambito di progetto, è costituita in prevalenza di marne e di calcari del Cretaceo e del Giurassico nelle zone più elevate; la zona collinare del bacino è caratterizzata da formazioni argillose, conglomeratiche, sabbiose. Dal punto di vista paesaggistico, il territorio è caratterizzato dalla presenza del Fiume Tenna e da corsi d'acqua minori, che attraversano valli circondate da crinali attestati su quota 300-350 mt circa s.l.m (cfr. Figura 5-65).

<sup>20</sup> 47. Pugnaroni Fausto, op. cit, p. 39

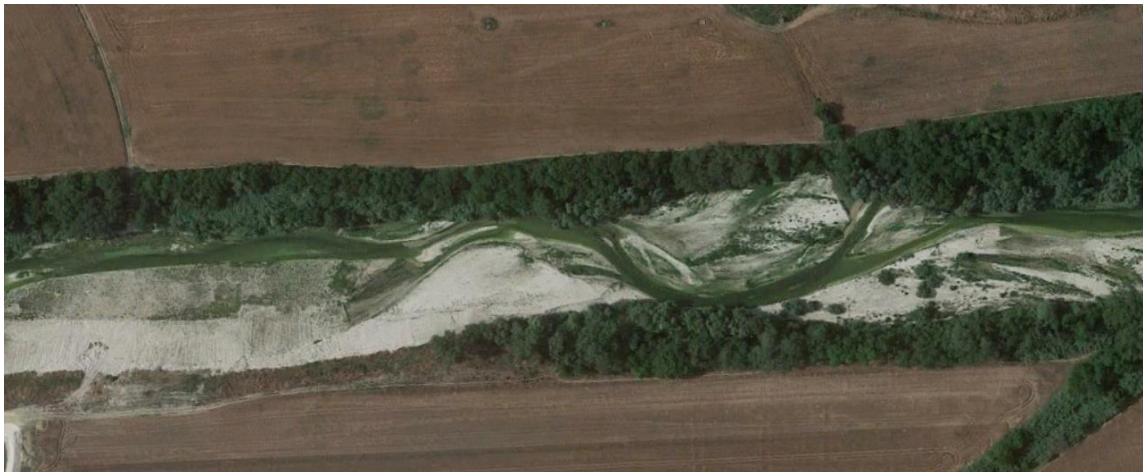
|  |   |  |                                     |  |
|--|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>   |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br><small>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</small> |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|  |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|  |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |




|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandatataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



**BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO****Regione Marche – LOTTO 2****San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)****Studio Preliminare Ambientale - Relazione****Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001**

rev: R00 pag.  
216



|   |   |   |  |                                     |
|---|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  | <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |





*Figura 5-66 – Gli elementi strutturali del paesaggio dell'ambito della Vallata del fiume Tenna in esame: in lato il corso sinuoso del fiume Tenna verso la foce, al centro gli insediamenti industriali a fondovalle ed in basso i centri storici (Fermo) sorti sui crinali ai margini della vallata del fiume Tenna, di altezza sui 300 mt slm.*

La densità globale della popolazione non è di molto aumentata rispetto a quella dei primi del 1900, ma si è assistito ad un progressivo inurbamento sulla costa per lo sviluppo della fiorente attività calzaturiera (S. Elpidio a Mare, Monte Urano) e balneare (Fermo, Porto S. Giorgio) con il conseguente vero e proprio spopolamento della zona collinare e montana, con territori pressoché abbandonati e Comuni con popolazione dimezzata. Oggi questa tendenza comincia ad attenuarsi con un aumento di popolazione nella parte centrale della valle a causa degli insediamenti produttivi che si sono andati formando.


La vallata (cfr. Figura 5-67) comprende complessivamente 21 centri abitati, ricchi di storia e di tradizioni e tutti tra loro collegati con una buona rete di strade asfaltate. Vera e propria spina dorsale può essere considerata la SS210 faleriense, che da Amandola, attraversato il Tenna dopo Servigliano, raggiunge Fermo fino alla statale Adriatica a Porto S. Elpidio.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <i>Mandataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <i>Dott. Geol. Giovanni Mancini</i> |
|   |   |  | <i>Dott. Archeol. Luca Fornari</i>  |
|   |   |  | <i>Dott. Agr. Emiliano Pompei</i>   |

**Figura 5-67 – Vallata del Fiume Tenna verso la costa, Porto Sant'Elpidio e la foce****5.2.6.4 Il paesaggio nell'accezione cognitiva****Aspetti percettivi e analisi dell'intervisibilità**

I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (punti e strade panoramiche e paesaggistiche) e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano.

La zona costiera di Porto San Giorgio e Porto Sant'Elpidio, completamente pianeggiante, è compresa tra la foce del fiume Ete vivo e quella del fiume Tenna ed è la naturale prosecuzione delle linee di crinale che confluiscono verso il mare con pendenze poco acclivi. L'area ancora oggi esercita una forte attrazione nei confronti

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>219 |

delle aree interne vicine e in particolar modo da Fermo e dai Comuni limitrofi. Le nuove espansioni anche qui sono avvenute senza rispettare le preesistenze.

Porto Sant'Elpidio è Comune autonomo dal 1952 in seguito alla divisione amministrativa da Sant'Elpidio a Mare; sorge nel tratto di costa compreso tra le foci dei fiumi Chienti ed Ete Vivo. Da semplice villaggio di pescatori si è trasformato nel giro di pochi anni in un'area densamente abitata in cui si mescolano, sovrapponendosi in modo disordinato, attività produttive, turistiche e commerciali.

Le urbanizzazioni si stanno estendendo progressivamente anche oltre l'autostrada seguendo principalmente il corso delle aste fluviali. Anche in questo caso lo sviluppo insediativo avviene per saturazione successiva di nuove aree di espansione. L'edificato, senza una puntuale programmazione, finisce per inglobare le numerose risorse storiche e architettoniche presenti nell'area, come nel caso della chiesa conventuale di Santa Maria a Mare. Il paesaggio agrario delle colline prospicienti il mare ha un ruolo marginale e frammentato ed è caratterizzato da colture non pregiate e da edifici rurali di bassa qualità che pian piano vengono sostituiti da residenze urbane realizzate il più delle volte con tipologie di tipo urbano.

Un ulteriore problema è costituito dall'urbanizzazione delle foci dei fiumi. La foce del fiume Ete Vivo, per esempio, è ormai quasi del tutto compromessa a causa dell'edificato, ma anche della linea ferroviaria e del porto turistico.

L'area di Foce del Fiume Tenna presenta ancora aree libere non urbanizzate che sarebbe opportuno salvaguardare e valorizzare con interventi di riqualificazione paesaggistica che tengano conto delle dinamiche insediative presenti sia sul litorale che nelle zone collinari adiacenti.

Nella pagina successiva gli aspetti percettivi delle aree sopra citate, la piana del Tenna presso l'abitato di Porto Sant'Elpidio ad ovest dell'autostrada e l'area della foce del Tenna (cfr. Figura 5-68).

|   |  |  |  |                              |
|---|--|--|--|------------------------------|
| Mandataria:   |  | Mandanti:  |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |   |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |  |  |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |  |  |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



**BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO****Regione Marche – LOTTO 2****San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)****Studio Preliminare Ambientale - Relazione****Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001**

rev: R00 pag.  
220



Figura 5-68 – Sopra, aspetti percettivi della piana del Tenna presso l'abitato di Porto Sant'Elpidio ad ovest dell'autostrada e sotto quelli dell'area della foce del Tenna (cfr. Figura 5 9).

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 221 |

L'area di progetto è classificata sostanzialmente come zona agricola, sia nel comune di Porto Sant'Elpidio che nel comune di Fermo, in particolare secondo quanto descritto dal PRG di Fermo, *Aree agricole della piana alluvionale dei fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera*.

Il progetto si inserisce dunque in un contesto di visuali caratterizzate da uno scenario vallivo parzialmente antropizzato, caratterizzato dalla presenza del fiume Tenna ad ovest e dalla presenza di corsi d'acqua minori che irrorano la pianura, come il Fosso Vallasciano.

Per il PPAR regionale, l'ambito di progetto, pur ricadente in aree agricole tutelate, con ricade in aree caratterizzate da rilevanza di valori paesaggistici. A sud dell'area di intervento è presente l'area classificata: Area C di qualità diffuse N.62 Porto San Giorgio-Fermo. A nord dell'area di intervento è presente un'area classificata come: Svizzera (Porto Sant'Elpidio) come da stralcio cartografia sotto (cfr.



Figura 5-69).

Dall'analisi della Tavola 3 sui Sottosistemi Tematici del PPAR, l'area di intervento non ricade nelle aree classificate come: GA, GB, GC.

All'art.6-9 delle norme di piano, Identificazione, il Piano riconosce tre sottosistemi tematici denominati GA, GB, GC. Tali sottosistemi sono individuati nella tavola 3 e sono stati definiti in base seguenti parametri:

- rarità a livello regionale e nazionale in assoluto;
- estensione delle aree, esposizione e frequenza delle forme geomorfologiche e degli elementi geologici caratteristici della regione;
- valore didattico e studi scientifici condotti.

- a) Area GA: sono presenti elementi di altissima rappresentatività e/o rarità, in cui son ben riconoscibili le forme geomorfologiche tipiche della regione marchigiana, le serie tipo della successione Umbro-Marchigiana e gli ambienti in cui sono presenti gli elementi geologici, geomorfologici ed idrogeologici tipici del paesaggio naturale delle Marche. Le zone GA sono state denominate «Aree di eccezionale valore» nella tav. 3 e comprendono in tutto o in parte le emergenze geologiche e geomorfologiche, di cui al successivo articolo 28.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |





- b) Area GB: sono rappresentate aree montane e medio-collinari in cui gli elementi geologici, geomorfologici caratteristici del paesaggio sono diffusi e, pur non presentando peculiarità come elemento singolo, concorrono nell'insieme alla formazione dell'ambiente tipico della zona montana e medio-collinare delle Marche. Le zone GB sono state denominate nella tav. 3 «Area di rilevante valore».
- c) Area GC: sono presenti aree di valore intermedio con caratteri geologici e geomorfologici che distinguono il paesaggio collinare e medio-collinare della regione. Le zone GC sono state denominate nella tav. 3 «Aree di qualità diffusa».

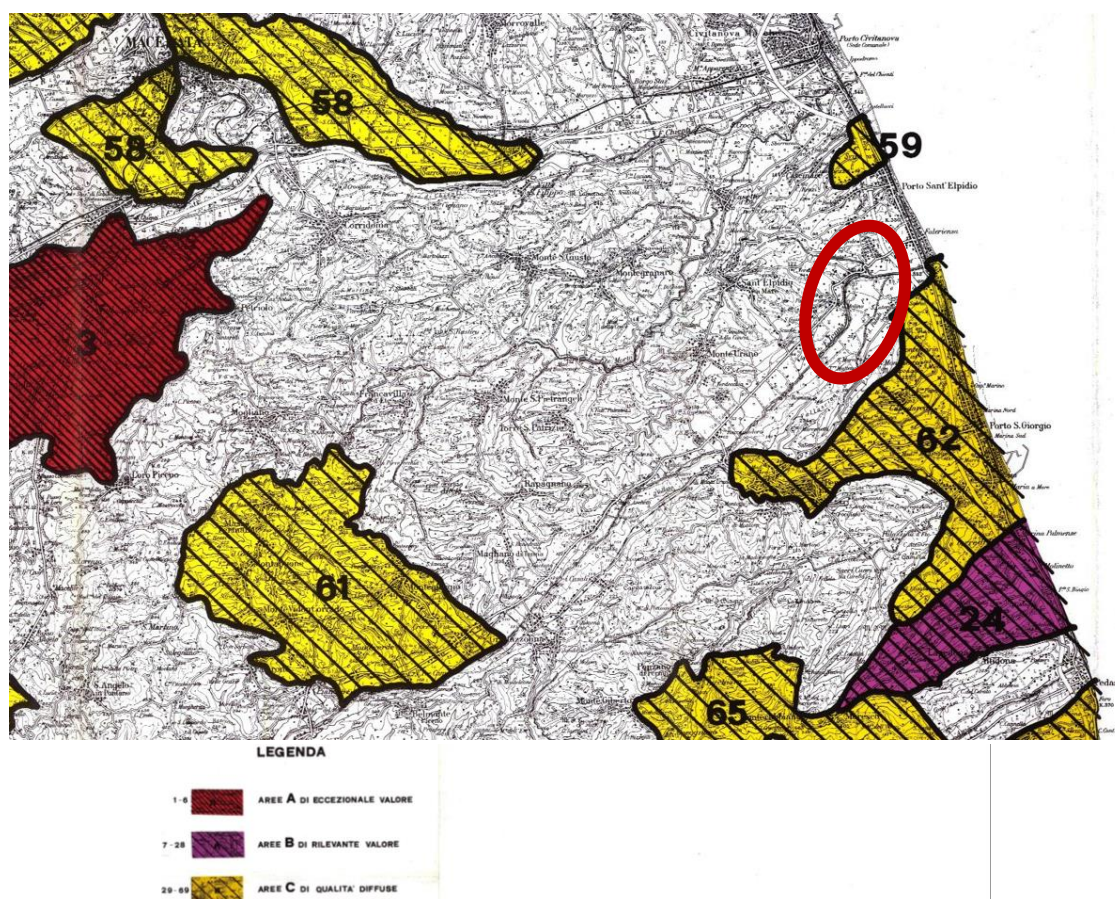


Figura 5-69 – Stralcio PPAR Tav. 6 - Aree per rilevanza di valori paesaggistici – dettaglio area di intervento – fonte: <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Paesaggio/TAV6-AREE-PER-RILEVANZA-DI-VALORI-PAESAGGISTICI>

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>223</b>  |

### Aspetti percettivi dell'area di progetto

L'analisi delle caratteristiche del paesaggio, delle visuali, dei detrattori e di conseguenza dei bacini visivi è stata effettuata al fine di determinare la qualità percettiva del contesto di riferimento. L'analisi, il cui esito è restituito nelle pagine a seguire è, dunque, condotta con l'obiettivo di individuare i caratteri e le componenti della percezione visiva, dove, al fine individuare il bacino visivo, sono stati riportati i principali detrattori e gli elementi morfologici. A quest'analisi si aggiungono aspetti propri della percezione, quali ricettori dinamici e visuali privilegiate.

L'analisi svolta ha permesso di apprendere il territorio nelle sue forme e nelle sue funzioni, ciò permette di individuare degli ambiti in grado scomporre l'area stessa. Le caratteristiche omogenee permettono di individuare un ambito e definirne i propri confini all'interno dei quali è possibile percepire il contesto che lo circonda.

Si può considerare il paesaggio che nella sua accezione più ampia si definisce tale nel momento in cui è la combinazione degli elementi antropici e naturali. Gli ambiti individuati nel contesto generale di progetto (cfr. Figura 5-70) sono:

- Contesto urbano
- Contesto agricolo
- Contesto produttivo/industriale

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INgegneria Integrata S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |





Figura 5-70 – Contesto generale territoriale di progetto



|                       |                                    |                       |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| <b>Visuale chiusa</b> | <b>Visuale parzialmente aperta</b> | <b>Visuale aperta</b> |
| Tessuto consolidato   | Tessuto urbano di                  | Frangia               |

|                    |                  |  |                                     |
|--------------------|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
|                    |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   | connessione   |   |
|---|---|---|
| Zona del centro urbano che raggruppa tipologie costruttive di tipo omogeneo ed un tessuto urbano compatto attraversato da asse principale in direzione nord-sud assecondando la morfologia pianeggiante. La visuale verso il paesaggio risulta occlusa. | Zona ai margini del centro dove si riscontra una certa omogeneità di edilizia residenziale in contrasto con elementi architettonici rurali sopravvissuti. Le aree edilizie sorte lungo le strade di collegamento con l'interno si affacciano parzialmente su vaste aree di terreno non edificato. La percezione del paesaggio circostante risulta parzialmente aperta | Zona periferica al tessuto urbano consolidato di Porto Sant'Elpidio che degrada verso valle e la campagna. In questo tratto è visibile lo sfrangiamento del tessuto urbano lungo gli assi stradali di collegamento con l'entroterra. La visuale sul paesaggio circostante risulta aperta ed in grado sostanzialmente di identificare il contesto. |

*Figura 5-71 - Comparativa delle visuali del contesto urbano***Aspetti percettivi del contesto urbano**

La percezione del tessuto edilizio passa per l'analisi degli spazi e delle relazioni che si hanno con il contesto andando ad individuare gli aspetti percettivi più rappresentativi, finestre o visuali in grado di trasmettere le caratteristiche del luogo. Analizzando il tessuto urbano di Porto Sant'Elpidio, è evidente di come nel tempo la forma della città abbia subito particolari modifiche lungo gli assi della mobilità principale in particolare lungo l'asse ferroviario e lungo le strade di collegamento con l'entroterra. Il tessuto lungo l'asse ferroviario parallelo al litorale appare compatto mentre si sfrangia secondo episodi eterogenei di margine tra area urbana compatta e aree agricole limitrofe. Accentua la percezione di frammentazione la parcellizzazione del territorio dovuta al sistema infrastrutturale autostradale di raccordo con le aree urbane limitrofe (cfr. Figura 5-71).

**Aspetti percettivi del contesto agricolo**

Molti tratti vallivi scampati alle urbanizzazioni sono attualmente destinati ad agricoltura semi intensiva; anche in questo caso la presenza di vegetazione spontanea è sporadica, limitandosi di fatto a quella ripariale, a residui minimi di aree boscate, alle alberature stradali e alle siepi che segnavano il confine degli antichi poderi.

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |





| Visuale aperta  | Visuale parzialmente aperta  | Visuale aperta   |
|---|--|--|
| Piana agricola  | Piana agricola   | Piana agricola   |
| Nella piana agricola lungo l'asta del fiume Tenna le visuali sono aperte e lasciano percepire il contesto paesaggistico generale agricolo. La vegetazione meso-igrofila legata ai corsi d'acqua, anche minori, "interrompe" il paesaggio agrario comune e rappresenta l'elemento di naturalità che maggiormente caratterizza questo ambito. | Nella piana agricola sono presenti episodi di aree a destinazione differente rispetto all'utilizzo agricolo; nell'immagine sopra un'area di circa 4 ettari destinata al fotovoltaico. È un esempio di urbanizzazione della piana che tende a cambiare i rapporti percettivi generali con il paesaggio circostante, in questo caso parzialmente percepibile oltre la cortina dell'impianto. | Nella piana agricola nei pressi del fosso Vallasciano è presente un manufatto edilizio di tipo rurale con capannone annesso. Sono presenti nell'intorno gli elementi del paesaggio tradizionale locale; la fascia fluviale, la piana agricola, gli edifici rurali e ai margini le colline lungo il bacino fluviale del fiume Tenna. Le visuali sono aperte senza barriere. |

*Figura 5-72 - Comparativa delle visuali del contesto agricolo***Aspetti percettivi del contesto produttivo/industriale**

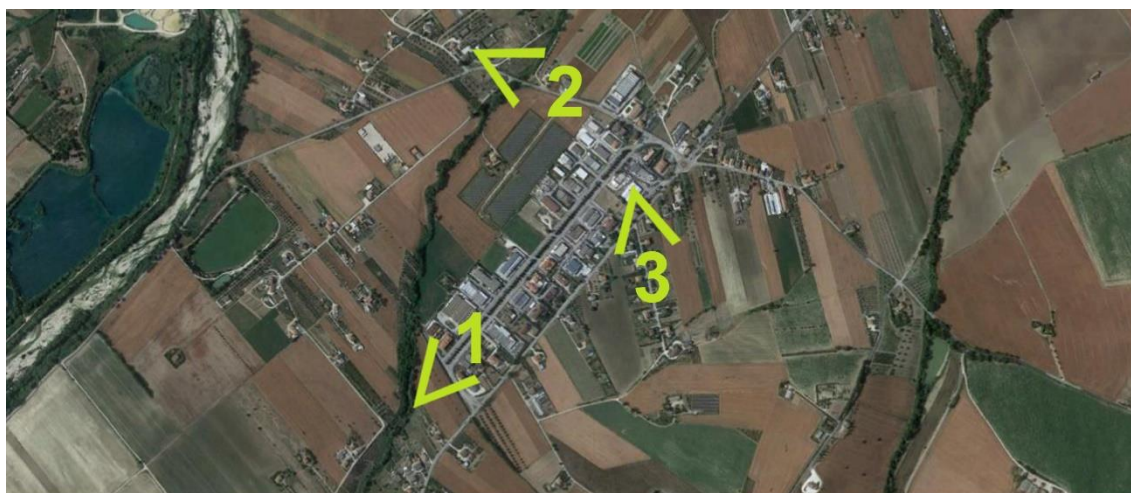
Elemento distintivo è la massiccia urbanizzazione della fascia costiera e del reticolo vallivo del Fiume Tenna. Le nuove urbanizzazioni e le grandi infrastrutture sono concentrate su alcune aree poste lungo la Valle del Fiume Tenna in corrispondenza

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |





della via Faleriense. I nuovi insediamenti sono sviluppati in zone poste a valle dei centri di crinale quali ad esempio Fermo, Montegiorgio, Magliano di Tenna e Falerone. Esempio di insediamento produttivo/industriale della vallata, il centro S. Marco, “insediamento” della produzione, in particolare dell’abbigliamento, sorto sulla Strada provinciale 11.





| Visuale chiuse  | Visuale parzialmente aperta  | Visuale parzialmente aperta   |
|---|--|---|
| Area produttiva   | Area produttiva/Piana agricola   | Frangia/residenziale  |
| In località San Marco delle Paludi, a memoria di come erano presenti sul territorio aree umide sorge il centro factory san Marco lungo l'asse della Strada Provinciale 11 ed ai margini est del fosso Vallasciano. Il tipo di insediamento ha cambiato l'assetto morfologico delle aree agricole presenti. All'interno dell'asse viario le visuali sono chiuse. | Lungo le strade (Via del Commercio) ai margini dell'area produttiva sono presenti fenomeni eterogenei di nuove urbanizzazioni. Il polo d'attrazione commerciale ha cambiato gli assetti produttivi ed economici della piana agricola in via d'abbandono stravolgendo assetti consolidati nel tempo. Le visuali sono parziali sul contesto paesaggistico. | Ai margini dell'area produttiva ed industriale, negli ultimi decenni sono sorte su strade limitrofe secondarie insediamenti residenziali sorti come ramificazioni del che polo attrattivo economico. Gli assetti gerarchici della struttura del paesaggio tendono ad essere modificati dai nuovi insediamenti; questi ultimi sorgono a pettine su entrambi i lati della |

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>228</b>  |

|  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
|  |  | strada. Le visuali sono parziali. |
|--|--|-----------------------------------|

*Figura 5-73 - Comparativa delle visuali del contesto produttivo/industriale*

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

**5.2.7 G1 – Rumore****5.2.7.1 Classificazione acustica del territorio**

Il quadro normativo nazionale in materia di inquinamento acustico prevede che il Comune territorialmente competente stabilisca i limiti acustici delle sorgenti sonore attraverso i criteri prestabiliti dal DPCM del 14/11/97.

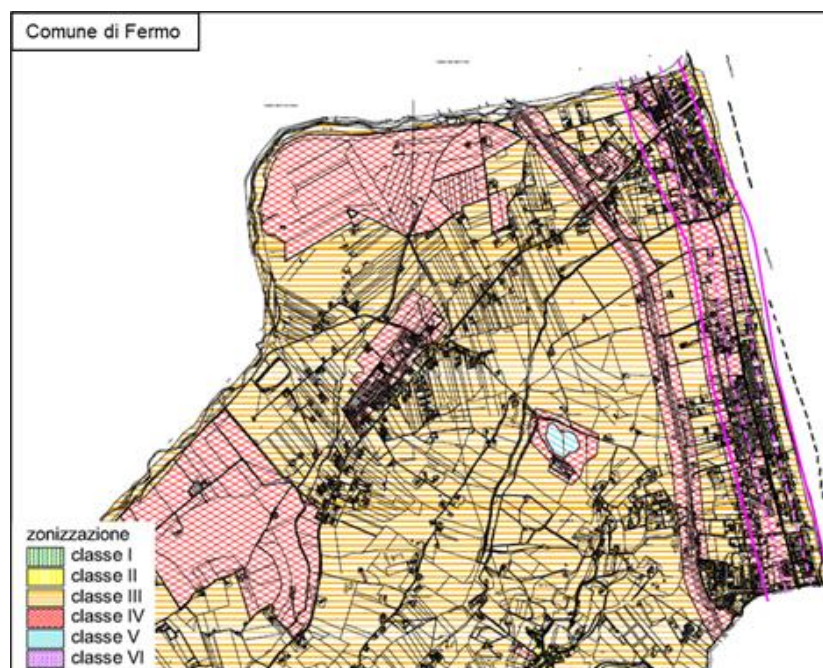
L'asse di progetto si sviluppa lungo il territorio dei Comuni di Fermo e Porto Sant'Elpidio nella provincia di Fermo (FM).

I comuni interessati dalle opere in progetto hanno stabilito i limiti acustici territoriali secondo il DPCM 14/11/1997 attraverso il Piano Comunale di Classificazione Acustica in accordo a quanto previsto dalla normativa di riferimento regionale e nazionale.

In Tabella 5-51 si riporta lo stato autorizzativo dei Piani per i Comuni ricadenti all'interno dell'ambito di studio.

| Provincia | Comune             | Estremi di approvazione PCCA              |
|-----------|--------------------|---|
| Fermo     | Fermo              | Approvato con D.C.C. n. 80 del 11.08.2005 |
| Fermo     | Porto Sant'Elpidio | Approvato con D.C.C. n. 46 del 03.08.2010 |

*Tabella 5-51 Comuni interessati dal progetto ed estremi di approvazione zonizzazione acustica*



*Figura 5-74 Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del comune di Fermo*

|                    |  |                  |                              |  |
|--------------------|--|------------------|------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b> |  | <b>Mandanti:</b> |                              |  |
|                    |  |                  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|                    |  |                  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|                    |  |                  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



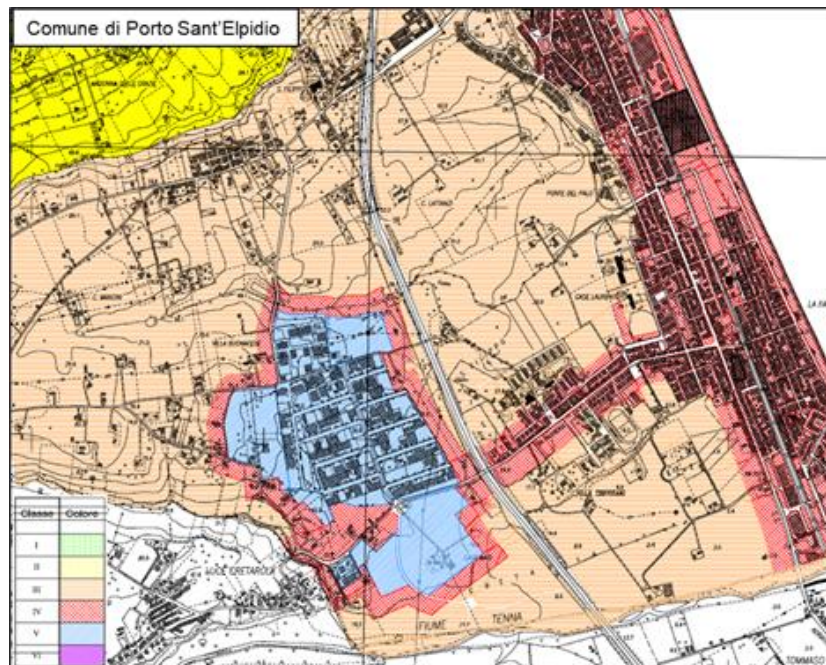


Figura 5-75 Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Porto Sant'Elpidio

Come si evince dalle figure, la quasi totalità del progetto si inserisce all'interno delle zone acustiche di classe 3 e classe 4, rispettivamente definite, come indicato dal D.P.C.M. 14/11/1997, "Aree di tipo misto", con limite acustico massimo di 60 dB(A) nel periodo notturno e 50 dB(A) nel periodo notturno e "Aree ad intensa attività umana", con limite di 65dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno.

Si evidenzia inoltre che, a livello regionale, per quanto riguarda le attività di cantiere a carattere temporaneo e i criteri e le modalità per far richiesta in deroga dei limiti acustici, esse sono regolamentate da:

- Legge Regione Marche del 14 novembre 2001, n. 28 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche";

Per quanto riguarda il rumore di origine stradale, questo è regolamentato dal DPR 142/2004 in accordo a quanto previsto dalla Legge 447/95. Tale DPR stabilisce in funzione della tipologia e categoria di strada i relativi limiti acustici diurni e notturni e le fasce di pertinenza acustica. Per quanto riguarda l'asse stradale di progetto, questo è

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b><br><b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b><br><b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b> |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>231</b>  |

classificato come strada di nuova realizzazione di tipo C1; ne consegue che secondo quanto previsto nella tabella 1 dell'allegato A del suddetto Decreto si definisce un'unica fascia di ampiezza pari a 250 m per lato i cui valori limite sono pari a 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) in quello notturno. Nel caso di edifici sensibili (scuole, ospedali, etc.) l'ampiezza della fascia raddoppia (500 m) e i valori limite si riducono a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) in quello notturno.

Per quanto concerne le strade esistenti queste appartengono alla categoria A – Autostrada e alla categoria Cb – Extraurbana secondaria. Nelle successive tabelle si riportano i valori limite e le relative ampiezze delle fasce di pertinenza che, nel caso di infrastrutture esistenti, secondo il DPR 142/2004 si distinguono in due distinte (A e B).

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 232 |

| Tipo di strada   | Ampiezza fascia di pertinenza | Scuole, ospedali e case di riposo |          | Altri ricettori |          |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|----------|-----------------|----------|
| (secondo il codice della strada)                             | (m)                           |                                   |          |                 |          |
| A – extraurbana principale (nuova realizzazione)             | 250 m (fascia unica)          | 50 dB(A)                          | 40 dB(A) | 65 dB(A)        | 55 dB(A) |
| Cb – extraurbana secondaria (*) (strada esistente)           | 100 (fascia A)                | 50 dB(A)                          | 40 dB(A) | 70 dB(A)        | 60 dB(A) |
|  | 50 (fascia B)                 |                                   |          | 65 dB(A)        | 55 dB(A) |
| A – autostrada (**) (strada esistente)                       | 100 (fascia A)                | 50 dB(A)                          | 40 dB(A) | 70 dB(A)        | 60 dB(A) |
|  | 150 (fascia B)                |                                   |          | 65 dB(A)        | 55 dB(A) |
| Ferrovia con velocità di progetto inferiore a 200 km/h (***) | 100 (fascia A)                | 50 dB(A)                          | 40 dB(A) | 70 dB(A)        | 60 dB(A) |
|  | 150 (fascia B)                |                                   |          | 65 dB(A)        | 55 dB(A) |
| Note:  |                               |                                   |          |                 |          |
| (*) Strade provinciali: SP10, SP234                          |                               |                                   |          |                 |          |
| (**) Autostrada: A21   |                               |                                   |          |                 |          |
| (***) Linea ferroviaria Piacenza – Castelvetro - Cremona     |                               |                                   |          |                 |          |

Tabella 5-52 Definizione delle fasce di pertinenza acustica secondo il DPR 142/2004

Al di fuori di tali fasce di pertinenza, valgono i limiti acustici territoriali definiti dai Comuni interessati nell'ambito del proprio territorio (cfr. DPR 14.11.1997).

### 5.2.7.2 Concorsualità con le infrastrutture di trasporto

La verifica di concorsualità, come indicata dall'Allegato 4 del DM 29/11/2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto", richiede in primo luogo l'identificazione degli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti sul territorio. La verifica è di tipo geometrico e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>233 |

Se il ricettore è compreso all'interno di un'area di concorsualità è in primo luogo necessario verificare la significatività della sorgente concorsuale.

La sorgente concorsuale non è sicuramente significativa e può essere trascurata se la differenza fra il livello di rumore causato dalla sorgente principale e quello causato dalla sorgente secondaria è superiore a 10 dBA. Tale approccio può essere applicato a ricettori presenti sia all'interno sia all'esterno della fascia dell'infrastruttura principale.

Nell'area di progetto le sorgenti infrastrutturali che possono essere ritenute concorsuali sono rappresentate dall'Autostrada Adriatica A14 e dalla strada provinciale SP224.

I livelli acustici limite sono stati determinati secondo la seguente formula in accordo a quanto previsto dal DM 29.11.2000 nel caso di infrastrutture concorsuali:

$$L_s = L_{zona} - 10 \log N$$

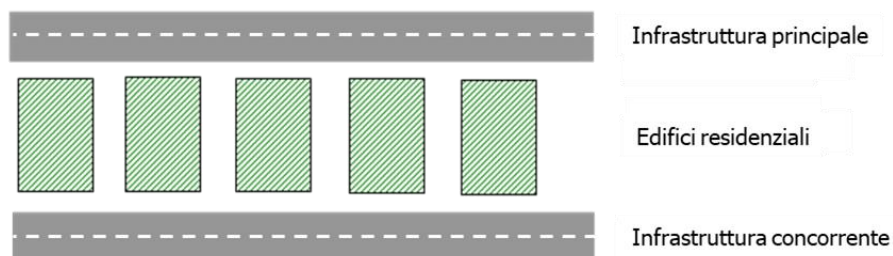
dove  $L_{zona}$  è il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture di trasporto ed  $N$  è il numero di sorgenti coinvolte. Ne consegue pertanto che all'interno delle aree individuate dalla sovrapposizione delle diverse fasce di pertinenza acustica valgono i seguenti valori limite:

- 67 dB(A), 57 dB(A) nelle aree definite dalla sovrapposizione tra la fascia unica dell'infrastruttura principale e la fascia A dell'infrastruttura concorsuale;
- 62 dB(A), 52 dB(A) nelle aree definite dalla sovrapposizione tra la fascia unica dell'infrastruttura principale e la fascia B dell'infrastruttura concorsuale.

Si fa presente che a prescindere dall'appartenenza geometrica ad una determinata fascia di pertinenza acustica, di fatto per il ricettore non assumono rilevanza le infrastrutture potenzialmente concorrenti che non insistono sullo stesso fronte rispetto all'infrastruttura principale oggetto di analisi. Infatti, ove l'infrastruttura principale e l'infrastruttura stradale concorrente insistono su fronti opposti di nuclei di residenziali consolidati la presenza stessa dell'edificato costituisce un ostacolo alla propagazione dell'uno o dell'altro contributo acustico e pertanto non vi è concorsualità effettiva.

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 234 |



### 5.2.7.3 Ricettori

Al fine di verificare la presenza di ricettori all'interno dell'area di studio è stato condotto un censimento di tutti gli edifici situati nelle fasce di pertinenza acustica e quindi entro i 250 metri per lato dal confine stradale e dei soli ricettori sensibili nelle fasce tra i 250 e i 500 metri.

In questa fase la presenza di più strutture appartenenti allo stesso complesso strutturale vengono censite come un unico ricettore. Nelle successive analisi acustiche ciascun edificio oggetto di verifica dei livelli acustici viene considerato singolarmente. Per ciascun ricettore è stata predisposta una specifica scheda di censimento riportante numero di piani, destinazione d'uso, orientamento, localizzazione rispetto alla strada, etc. (cfr. elaborato allegato T00IA36AMBSC01A).

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |   |                              |                               |                                      |                        |
|---|---|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Cod. Ricettore  | R | 0                            | 1                             | Comune: Fermo                        | Via: Via del Commercio |
|   |   |                              |                               |                                      |                        |
| Infrastruttura: Bretella di collegamento Lungotenna                               |   | Progr: 0+000                 |                               | Distanza dal tracciato viario: 245 m |                        |
| Orientamento: OBLIQUO   |   |                              |                               |                                      |                        |
| <b>DESCRIZIONE RICETTORE</b>  |   |                              |                               |                                      |                        |
| Destinazione d'uso: RESIDENZIALE  |   |                              |                               |                                      |                        |
| N. piani: 2   |   | H. tot: 6 m                  |                               | Sotterraneo: n.d.                    |                        |
| Tipologia strutturale: C.A.   |   |                              | Stato di conservazione: BUONO |                                      |                        |
| <b>INFISSI</b>  |   |                              |                               |                                      |                        |
| N. Infissi esposti: 10  |   |                              | Tipologia vetro: n.d.         |                                      |                        |
| Tipologia infisso: LEGNO  |   |                              | Stato di conservazione: MEDIO |                                      |                        |
| <b>DESCRIZIONE DELL'AREA COMPRESA TRA IL TRACCIATO DI PROGETTO E IL RICETTORE</b> |   |                              |                               |                                      |                        |
| Destinazione d'uso dell'area: AREA RESIDENZIALE/AREA AGRICOLA                     |   |                              |                               |                                      |                        |
| Presenza di vegetazione: SI   |   |                              | Presenza di schermature: NO   |                                      |                        |
| <b>DESCRIZIONE DI ALTRE SORGENTI DI RUMORE</b>                                    |   |                              |                               |                                      |                        |
| Infrastrutture stradali: NO   |   | Insediamenti industriali: SI |                               | Altro:                               |                        |
| NOTE:<br>presenza annessi non residenziali  |   |                              |                               |                                      |                        |

Figura 5-76 Stralcio elaborato "Schede censimento ricettori" T00IA36AMBSC01A

In riferimento alla destinazione d'uso, i ricettori sono classificati in residenziali e sensibili (scuole, ospedali e case di cura). A questi si aggiungono gli annessi non residenziali, ossia le strutture secondarie connesse alle unità residenziali e all'interno delle proprietà ma non costituenti ambienti abitativi.

Si evidenzia come nell'ambito di studio individuato è stata riscontrata la presenza di un solo ricettore sensibile, ovvero l'ospedale Medical San Marco presso il quale non è prevista la degenza dei pazienti, ma solamente la riabilitazione nel periodo diurno.

Nel complesso, il censimento ha evidenziato la presenza di 16 ricettori ad uso abitativo e di un solo ricettore sensibile (Ospedale Medical San Marco).

La rappresentazione grafica della localizzazione dei ricettori per il tracciato di progetto è riportata nell'elaborato "Carta dei ricettori, zonizzazione acustica e fasce di pertinenza acustica" – T00IA36AMBCT01A.

|             |   |           |  |                              |
|-------------|---|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria: |   | Mandanti: |  |                              |
|             | <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|             |   |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|             |   |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 236</b> |

#### 5.2.7.4 Indagini fonometriche

Nel periodo 07 – 15 luglio 2022 è stata condotta una campagna fonometrica nell'ambito del progetto bretella di collegamento Lungotenna da San Marco a Svincolo A14 - Porto S. Elpidio (Fm) – Lotto N. 2".

La campagna di monitoraggio ante operam consta di una serie di rilievi acustici finalizzati alla caratterizzazione del rumore ambientale allo stato attuale. Sono stati effettuati tre rilievi fonometrici, due di durata pari a 24 ore, in due differenti postazioni sia in periodo diurno che notturno, e uno di durata settimanale, unitamente a rilevamenti meteorologici.

Per ciascuna postazione è stata realizzata una scheda anagrafica contenente:

- un grafico riportante l'andamento della registrazione del livello equivalente visualizzato nella sua evoluzione con campionamento pari a 1 minuto;
- l'indicazione della data di effettuazione della misura e dell'ubicazione, con annessa foto del sito oggetto della misura;
- il livello equivalente globale (Leq) espresso in dB(A) nei due periodi temporali di riferimento, ovvero diurno (6-22) e notturno (22-6);
- i livelli percentili maggiormente significativi, ovvero L1, L10, L50, L90, L95 e L99;
- l'indicazione delle sorgenti sonore che hanno concorso alla formazione del rumore ambientale;
- l'indicazione della eventuale presenza di eventi sonori atipici;
- i parametri meteorologici connessi alle precipitazioni atmosferiche e alle condizioni anemometriche.

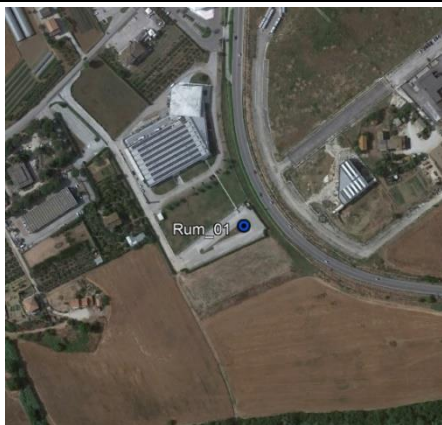
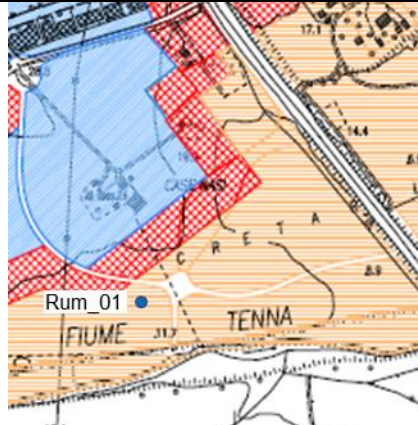
Nell'elaborato grafico "Carta dei ricettori, zonizzazione acustica comunale e punti di misura" (T00IA36AMBCT01A) sono indicati i punti di rilievo della suddetta campagna di indagine.

Nelle seguenti tabelle sono riportate l'ubicazione dei punti di misura scelti per la campagna fonometrica.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 237 |

|  |             |   |                         |
|--|-------------|---|-------------------------|
| <b>Postazione di misura settimanale Rum_01</b>                                     |             |   |                         |
| <i>Localizzazione</i>  |             |   |                         |
| Coordinate GPS   |             | Latitudine  | 43°13'56.31"N           |
|  |             | Longitudine   | 13°45'3.38"E            |
|  |             |   |                         |
| Regione  | Marche      | Comune  | Porto Sant'Elpidio (FM) |
|  |             |   |                         |
| Sorgente principale  | Casello A14 | Altre sorgenti  | -                       |
|  |             |  |                         |
| <i>Ubicazione fonometro</i>  |             |   |                         |
| Altezza da piano di appoggio   | 4 m         | Altezza da piano campagna   | 4 m                     |
| Distanza parete verticale  | -           | Distanza da ciglio stradale   | 2 m ca.                 |

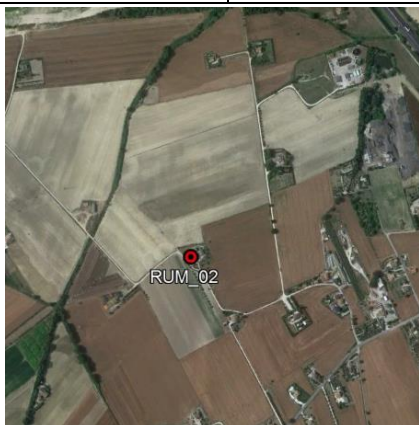
|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| <i>Mandataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

**Postazione di misura giornaliero Rum\_02***Localizzazione*

|                |             |               |
|----------------|-------------|---------------|
| Coordinate GPS | Latitudine  | 43°13'24.48"N |
|                | Longitudine | 13°45'21.98"E |

|         |        |        |            |
|---------|--------|--------|------------|
| Regione | Marche | Comune | Fermo (FM) |
|---------|--------|--------|------------|

|                     |   |                |   |
|---------------------|---|----------------|---|
| Sorgente principale | - | Altre sorgenti | - |
|---------------------|---|----------------|---|

*Ubicazione fonometro*

|                              |     |                             |     |
|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| Altezza da piano di appoggio | 4 m | Altezza da piano campagna   | 4 m |
| Distanza parete verticale    | 1 m | Distanza da ciglio stradale | -   |

|                    |  |                  |                              |
|--------------------|--|------------------|------------------------------|
| <i>Mandataria:</i> |  | <i>Mandanti:</i> |                              |
|                    |  |                  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|                    |  |                  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|                    |  |                  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>239</b>  |

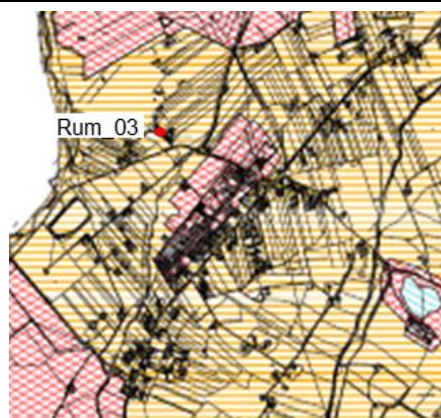
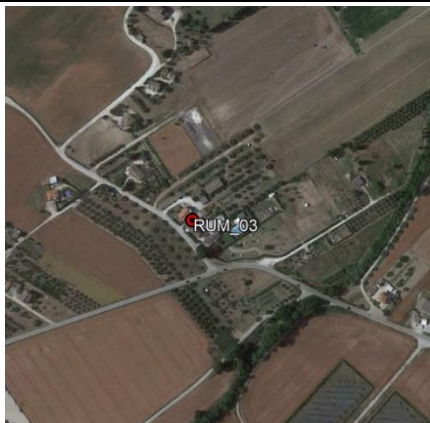


|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |



**Postazione di misura giornaliero Rum\_03****Localizzazione**

|                     |             |                |            |
|---------------------|-------------|----------------|------------|
| Coordinate GPS      | Latitudine  | 43°13'1.94"N   |            |
|                     | Longitudine | 13°44'47.44"E  |            |
| Regione             | Marche      | Comune         | Fermo (FM) |
| Sorgente principale | -           | Altre sorgenti | -          |

**Ubicazione fonometro**

|                              |     |                             |     |
|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| Altezza da piano di appoggio | 4 m | Altezza da piano campagna   | 4 m |
| Distanza parete verticale    | 1 m | Distanza da ciglio stradale | -   |



|                    |                  |  |                                     |
|--------------------|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
|                    |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 241 |

Le misure sono finalizzate alla caratterizzazione del rumore ambientale nell'area interessata dalle opere in progetto.

Di seguito è riportata una sintesi dei valori del Leq(A) divisi per periodo diurno e periodo notturno.

| Punto di misura | Inizio     | Fine       | Leq (A) - Diurno | Leq (A) - Notturno |
|-----------------|------------|------------|------------------|--------------------|
| Rum_01          | 08/07/2022 | 15/07/2022 | 55,4             | 51,2               |
| Rum_02          | 07/07/2022 | 08/07/2022 | 52,2             | 46,1               |
| Rum_03          | 07/07/2022 | 08/07/2022 | 54,7             | 47,0               |

Figura 5-77 Sintesi dei risultati della campagna fonometrica

Per un maggior approfondimento si rimanda all'elaborato "Report delle indagini fonometriche T00IA36AMBRE02A".

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>242 |

## 5.2.8 G2 – Vibrazioni

### 5.2.8.1 Inquadramento normativo




In relazione alla tematica delle vibrazioni, le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”, che definiscono:

- i tipi di locali o edifici;
- i periodi di riferimento;
- i valori che costituiscono il disturbo;
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.

Le vibrazioni immesse in un edificio si considerano:

- di livello costante: quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s) varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB;
- di livello non costante: quando il livello suddetto varia in un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB;
- impulsive: quando sono originate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

La direzione lungo le quali si propagano le vibrazioni sono riferite alla postura assunta dal soggetto esposto. Gli assi vengono così definiti: asse z passante per il coccige e la testa, asse x passante per la schiena ed il petto, asse y passante per le due spalle. Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, corrispondenti ai più elevati riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i valori di riferimento riportati nelle tabelle: Tabella 5-53 e Tabella 5-54; tali valori sono espressi mediante l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza  $a(w)$  e del suo corrispondente livello  $L(w)$ . Quando i valori delle vibrazioni in esame superano i livelli di riferimento, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

|   |  | $a \text{ (m/s}^2\text{)}$  | $L_{a,w} \text{ (dB)}$ |
|---|--|---|------------------------|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |                        |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |        |                        |
|   |  |       |                        |
|   |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |                        |



|                     |                       |    |
|---------------------|-----------------------|----|
| Aree critiche       | 5,0 10 <sup>-3</sup>  | 74 |
| Abitazioni (notte)  | 7,0 10 <sup>-3</sup>  | 77 |
| Abitazioni (giorno) | 10,0 10 <sup>-3</sup> | 80 |
| Uffici              | 20,0 10 <sup>-3</sup> | 86 |
| Fabbriche           | 40,0 10 <sup>-3</sup> | 92 |

*Tabella 5-53 Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z*

|                     | <b>a (m/s<sup>2</sup>)</b> | <b>La,w (dB)</b> |
|---------------------|----------------------------|------------------|
| Aree critiche       | 3,6 10 <sup>-3</sup>       | 71               |
| Abitazioni (notte)  | 5,0 10 <sup>-3</sup>       | 74               |
| Abitazioni (giorno) | 7,2 10 <sup>-3</sup>       | 77               |
| Uffici              | 14,4 10 <sup>-3</sup>      | 83               |
| Fabbriche           | 28,8 10 <sup>-3</sup>      | 89               |

*Tabella 5-54 Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse x, y*

La norma UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici" fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratori allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime. Per semplicità, la presente norma considera gamme di frequenza variabili da 0,1 a 150 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.), nonché ad eccitazione causata dall'uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza delle vibrazioni può essere più ampio (per esempio vibrazioni indotte da macchinari all'interno degli edifici): tuttavia eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio. Gli urti direttamente applicati alla struttura attraverso macchine industriali, gli urti prodotti dalle esplosioni, dalla battitura dei pali e da altre sorgenti immediatamente a ridosso dei ristretti limiti della

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>244</b>  |

struttura non sono inclusi nella gamma di frequenza indicata, ma lo sono i loro effetti sulla struttura. In appendice A della norma stessa è riportata la classificazione degli edifici.

Nell'Appendice B della norma, che non costituisce parte integrante della norma stessa, sono indicate nel Prospetto IV le velocità ammissibili per tipologia di edificio, nel caso particolare di civile abitazione i valori di riferimento sono riportati nella Tabella 5-55.

|                 | Civile abitazione |           |            |               |
|-----------------|-------------------|-----------|------------|---------------|
|                 | Fondazione        | Pavimento |            |               |
| frequenza       | < 10 Hz           | 10-50 Hz  | 50 -100 Hz | diverse freq. |
| velocità (mm/s) | 5                 | 5-15      | 15-20      | 15            |

Tabella 5-55 Valori di riferimento delle velocità

La norma UNI 11048 “Vibrazioni meccaniche ed urti – Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo”, sperimentale, definisce i metodi di misurazione delle vibrazioni e degli urti trasmessi agli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi, al fine di valutare il disturbo arrecato ai soggetti esposti. Essa affianca la UNI 9614. La norma non si applica alla valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, in relazione a possibili danni strutturali o architettonici, per la quale si rimanda alla UNI 9916.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>245</b>  |

## 6 P3 – L'ANALISI DELLE ALTERNATIVE

### 6.1 L'opzione zero

Le motivazioni che hanno reso necessaria la realizzazione del progetto in esame derivano dalle necessità di realizzare un collegamento diretto tra l'Autostrada A14 e la SP 244, andando così a ridurre i fenomeni di congestione del traffico veicolare circolante sulla SS16 Adriatica, unica arteria stradale attuale in grado di collegare i flussi provenienti dall'A14 e diretti sulla SP244, e ridurre i tempi necessari per il collegamento da e per l'A14.

L'obiettivo generale e prioritario risulta essere il rilancio dello sviluppo economico della Regione, la quale intende sviluppare una rete infrastrutturale che riduca gli squilibri territoriali, garantendo le connessioni tra la costa e le aree interne e i collegamenti intervallivi.

In virtù di tali considerazioni e della finalità dell'intervento in oggetto, l'ipotesi di non intervento risulterebbe essere impraticabile, anche in considerazioni delle conseguenze ambientali connesse al congestionamento locale del livello di traffico, riconducibili principalmente all'aumento dei livelli di inquinamento atmosferico e acustico.

Pertanto, nel prossimo paragrafo vengono riportate e descritte le alternative di tracciato proposte, con la finalità di individuare quella che meglio riuscisse a garantire un miglioramento del livello di servizio stradale, legato sia agli aspetti tecnici che ambientali.

### 6.2 L'analisi delle alternative

Lo studio delle alternative di tracciato è stato svolto individuato preliminarmente due diverse soluzioni:

- Alternativa X;
- Alternativa Y.




|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



Figura 6-1 Localizzazione alternative di tracciato (in blu alternativa Y, in verde Alternativa X)

Le due alternative utilizzano nella prima parte il medesimo corridoio per poi differenziarsi nella seconda parte in modo da gestire l'attraversamento sul fiume Tenna in due modalità distinte.

L'alternativa X prevede una seconda parte di tracciato più sinuosa con un solo raggio planimetrico, a raggio più ampio, per poi gestire l'attraversamento del fiume con un asse di tracciato inclinato di circa 50° rispetto all'asse d'alveo.

|   |   |   |  |                                     |
|---|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  | <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 247 |

In alternativa il tracciato Y presenta una seconda parte di tracciato di poco più complessa, con l'utilizzo di due raggi planimetrici più bassi per permettere di effettuare l'attraversamento fluviale con asse stradale perpendicolare rispetto all'asse d'alveo.

Di seguito vengono riportate una tabella riepilogativa dei dati piano altimetrici principali per le due alternative di progetto.

| Extra-urbana sul Tenna – Tracciato X | Tipo C1  |      |
|--------------------------------------|----------|------|
| Sviluppo                             | 1732,762 | m    |
| Raggio planimetrico minimo           | 900      | m    |
| Pendenza longitudinale massima       | 6,00     | %    |
| Velocità di progetto minima          | 60       | km/h |
| Velocità di progetto massima         | 100      | km/h |

Figura 6-2 Caratteristiche di progetto Alternativa X

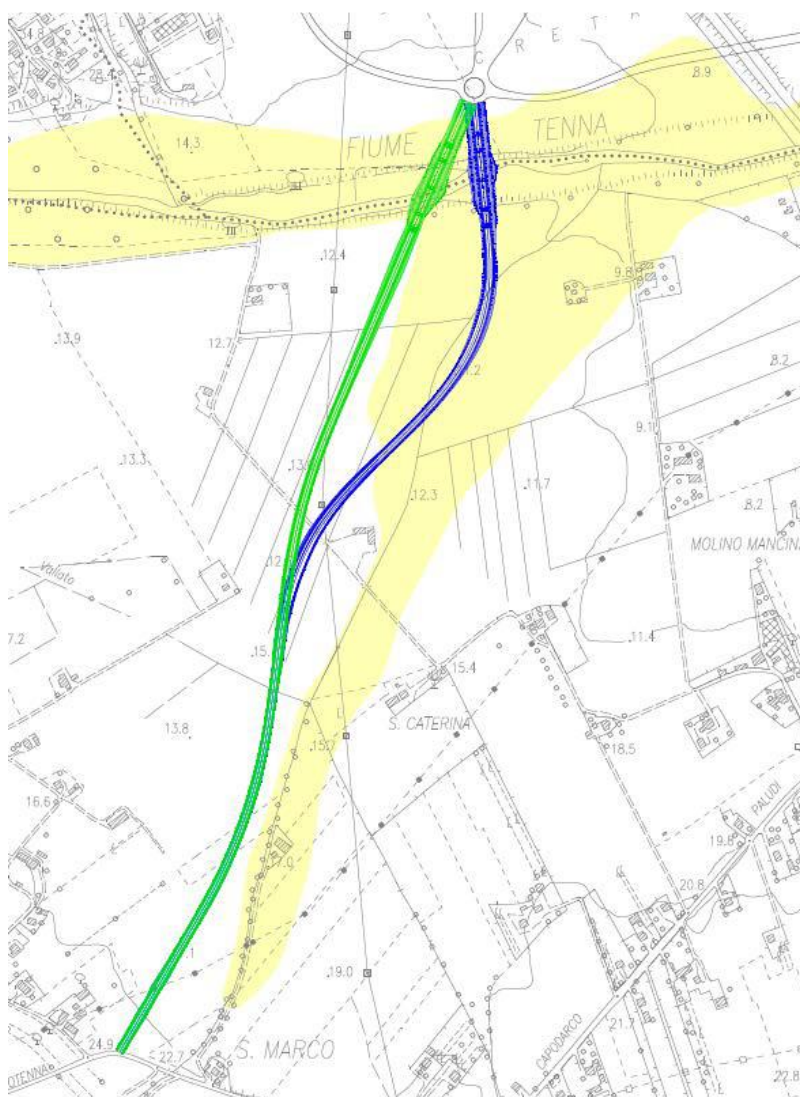
| Extra-urbana sul Tenna – Tracciato X | Tipo C1  |      |
|--------------------------------------|----------|------|
| Sviluppo                             | 1788,409 | m    |
| Raggio planimetrico minimo           | 300      | m    |
| Pendenza longitudinale massima       | 6,00     | %    |
| Velocità di progetto minima          | 60       | km/h |
| Velocità di progetto massima         | 100      | km/h |

Figura 6-3 Caratteristiche di progetto Alternativa Y



|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



Come successivamente evidenziato in relazione alle cartografie del PAI e PGRA (cfr. Figura 6-4), risulta evidente come la soluzione più ad est (soluzione Y) non sia perseguibile dal punto di vista ambientale, in particolar modo in merito agli aspetti idraulici di pericolosità e rischio esondazioni, nonché per la necessità di deviare il Fosso delle Paludi, corso d'acqua vincolato ai sensi dell'art. 142 lettera c del D.Lgs. 42/2004.



*Figura 6-4 Localizzazione alternative di tracciato con sovrapposizione pericolosità idraulica PAI (in blu alternativa Y, in verde Alternativa X)*

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>249</b>  |

Stante le problematiche della soluzione Y, questa a valle delle prime analisi territoriali e ambientali/idrauliche, è stata scartata, lasciando spazio alla soluzione X (ad ovest) che minimizza l'interessamento di aree a pericolosità idraulica evitando la deviazione del Fosso limitrofo, nonché ottimizza la lunghezza del tracciato e l'occupazione e consumo di suolo che risulta minore rispetto all'alternativa Y.

Come soluzione localizzativa di tracciato del presente Progetto di fattibilità tecnico economica, pertanto, dal punto di vista ambientale è sicuramente migliore la soluzione X, che, come si vedrà nel seguito della trattazione, ricalca in buona parte anche le previsioni della pianificazione territoriale, in particolare segue la viabilità di progetto prevista dal PRG del comune di Fermo.

Una volta individuata l'alternativa X come preferenziali, sono state affrontate ed analizzate nel PFTE diverse alternative in merito al ponte di attraversamento del Fiume Tenna, sia dal punto di vista strutturale e architettonico, che dal punto di vista dimensionale, andando ad individuare quattro diverse alternative:

- Alternativa 1a: ponte con sezione ad arco di lunghezza pari a circa 160 m
- Alternativa 1b: ponte con sezione ad arco di lunghezza pari a circa 215 m
- Alternativa 2a: ponte con sezione a travata di lunghezza pari a circa 160 m
- Alternativa 2b: ponte con sezione a travata di lunghezza pari a circa 215 m

Le differenze fondamentali tra le Alternative 1 e 2 e quindi in funzione delle due tipologie di ponte (ad arco e a travata) riguardano gli aspetti architettonici e percettivi e l'interferenza con l'alveo del fiume, in quanto il ponte ad arco non prevede alcuna pila in alveo, mentre quello a travata ne prevede una centrale. Dal punto di vista ambientale, in particolar modo in relazione al fattore Acque e Paesaggio la soluzione migliore risulta essere il ponte con sezione ad arco, ossia l'Alternativa 1.

In merito alla lunghezza dell'attraversamento, invece, sono state analizzate due soluzioni: una corta, sicuramente più economica, ed una più lunga che, nonostante sia più dispendiosa, supera l'area di esondazione completamente con il ponte, al fine di evitare una possibile modifica dell'area di esondazione verso la viabilità esistente a nord del Fiume Tenna. Si specifica, però che la soluzione più lunga, aumenti i tempi di realizzazione dell'opera con dirette conseguenze sulla durata di esposizione all'inquinamento acustico ed atmosferico.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>250</b>  |

### 6.3 Conclusioni

Stante tale analisi dal punto di vista ambientale si suggerisce sicuramente l'alternativa X con configurazione del ponte ad arco. In merito alla lunghezza del ponte verranno effettuate analisi più approfondite sulla compatibilità idraulica, al fine di valutare attraverso anche un'analisi benefici-costi la soluzione migliore da sviluppare nella progettazione definitiva, alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti (cfr. "Relazione di compatibilità idraulica preliminare, codice elaborato 15347-PFTE-01-IDR\_RPT-002)

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <i>Mandataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <i>Dott. Geol. Giovanni Mancini</i> |
|   |   |  | <i>Dott. Archeol. Luca Fornari</i>  |
|   |   |  | <i>Dott. Agr. Emiliano Pompei</i>   |





## **7 P4 - LA SOLUZIONE DI PROGETTO E LA SUA CANTIERIZZAZIONE**

### **7.1 La configurazione di progetto: la dimensione fisica**

#### *7.1.1 L'andamento plano-altimetrico*

La soluzione progettuale (cfr. Figura 7-1), partendo da nord, si allaccia alla viabilità locale in corrispondenza della rotatoria di ingresso e uscita del casello autostradale di Fermo, per poi procedere in direzione sud verso il comune di Fermo. Dopo la rotatoria, il tracciato attraversa il fiume Tenna attraverso un ponte ad arco, per poi procedere con un andamento complessivamente retiforme. Solo nella prima parte l'asse stradale presenta una configurazione più sinuosa con un solo raggio planimetrico a raggio più ampio.



*Figura 7-1 Planimetria di progetto*

Da un punto di vista altimetrico, il tracciato non presenta marcate pendenze, variando tra i 9m di quota s.l.m e i 20m di quota s.l.m.

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |





### 7.1.2 La sezione di progetto

Per la geometrizzazione delle viabilità in oggetto la sezione tipo adottata è del tipo C1 secondo DM 05.11.2001. La sezione è composta da unica carreggiata con due corsie da 3,75 m con banchina esterna da 1,5 m, per una larghezza complessiva di 10,50 m. In rilevato la piattaforma risulta avere pendenza trasversale del 2,5% con schema a doppia falda in rettilineo mentre in curva assumerà andamento monofalda con valore calcolabile secondo normativa in funzione del raggio di curvatura planimetrico. La preparazione del piano di posa del rilevato stradale viene realizzato attraverso uno scotico di 50 cm più eventuale bonifica di ulteriori 50 cm ed il materiale scavato verrà sostituito con materiale da cava.

Il rilevato verrà realizzato con materiale proveniente da cave di prestito ad eccezione dell'ultimo strato di spessore minimo finito 30 cm in cui verrà creato uno strato di supercompattato. Il margine esterno è composto da 1,50 m di arginello cui segue scarpata con pendenza 2/3 rivestita con 30 cm di terreno vegetale. La raccolta acque in rilevato è gestita mediante canalette tipo embrice, posizionate lungo la scarpata, e che convogliano le acque di piattaforma al piede del rilevato in fossi di guardia rivestiti.

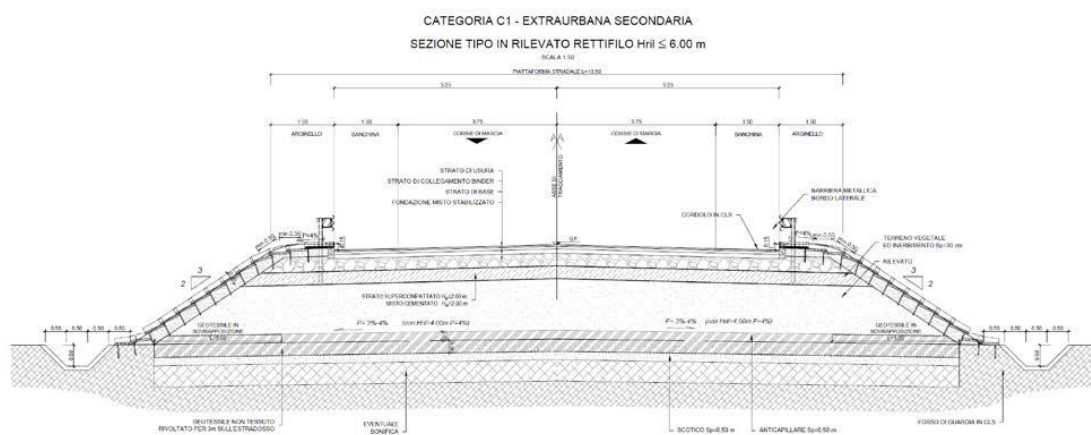


Figura 7-2 Sezione tipologia tracciato stradale

### 7.1.3 Pavimentazione

Per la viabilità in progetto viene prevista la pavimentazione con pacchetto multistrato bitumato a meno dei tratti di raccordo a strade bianche esistenti. Di seguito viene

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>253</b>  |

descritta la pavimentazione adottata sia in rilevato che in trincea, per i tratti sulle opere d'arte maggiori vengono previsti i soli strati di nero superficiale. La pavimentazione, a meno dello strato più profondo di supercompattato con altezza pari a 30 cm, ha uno spessore globale pari a 43 cm. Nella Figura sottostante si riporta la suddivisione dello strato pavimentato.

| <b>Strato Pavimentazione - Tracciato X</b> | <b>Materiale</b>                                      | <b>Spessore [cm]</b> |
|--|---|----------------------|
| Fondazione                                 | Miscela di inerti stabilizzati all'acqua e compattati | 15                   |
| Strato di base                             | Misto bitumato  | 17                   |
| Strato di Binder                           | Conglomerato bituminoso                               | 6                    |
| Strato di Usura                            | Conglomerato Bituminoso                               | 5                    |

Figura 7-3 Strato paviemtnazione

#### 7.1.4 Le opere d'arte

##### Ponte sul fiume Tenna

Il progetto prevede l'attraversamento del fiume Tenna attraverso un ponte con sezione ad arco. Tale soluzione si caratterizza per l'assenza di pile in alveo e uno spessore contenuto dell'impalcato, che permettono di minimizzare l'impatto idraulico. Il ponte presenta contenuti estetici ed architettonici tali da garantire un felice inserimento nel contesto ambientale e si configura nel contempo come elemento di forte riconoscibilità in grado di svolgere un ruolo trainante in un territorio a vocazione turistica. I due archi metallici presentano una sezione trapezia costante, sono inclinati di 18° verso l'esterno e hanno una freccia di 20 m. L'impalcato a sezione mista acciaio-calcestruzzo è costituito da un grigliato metallico di due travi longitudinali scatolari e traversi a doppio T ad interasse di 5 m, entrambi collaboranti con una soletta in c.a. L'impalcato è sostenuto tramite 18 coppie di pendini disposti a ventaglio composti da funi regolabili alla base e presenta una larghezza variabile da 22.70 m in corrispondenza delle pile a 19.70 m in corrispondenza delle spalle, in modo

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



da ospitare sugli sbalzi una pista ciclabile di 2.50 m di larghezza lato valle e un marciapiede di servizio di 1.50 m di larghezza lato monte (Figura 1 e Figura 2).

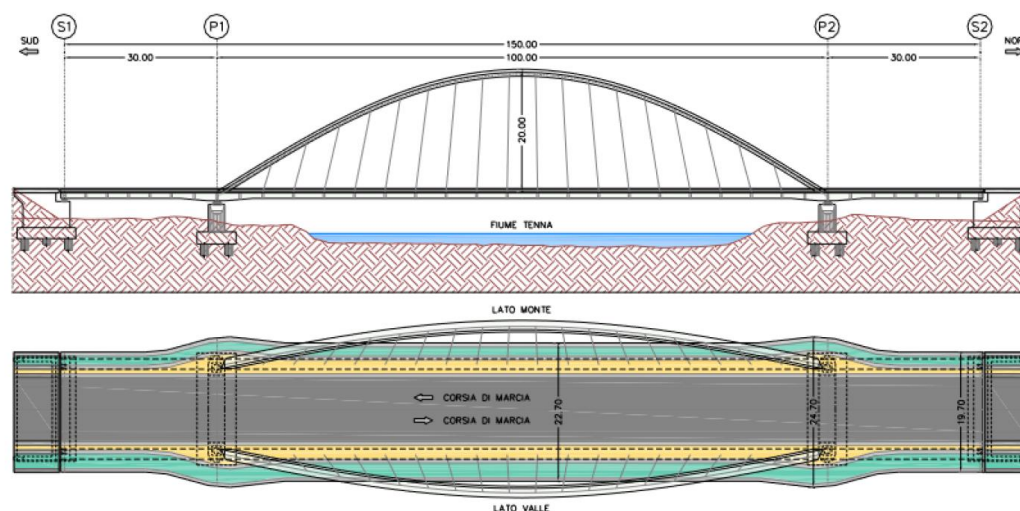


Figura 7-4 Prospetto e soluzione ponte ad arco



## 7.2 La configurazione di progetto: la dimensione operativa

### 7.2.1 La stima del traffico

Per quanto riguarda la domanda di traffico attesa allo stato di progetto, lo studio di traffico condotto per tali fini ha permesso di stimare il flusso di veicoli circolanti lungo la nuova viabilità.

In particolare, la Tabella sottostante riporta quanto emerso dallo Studio Trasportistico. I risultati sono espressi in termini di veicoli equivalenti su base giornaliera, diurna (06-22) e notturna (22-06).

Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato "Studio di Traffico " (cod. elab. 15347-PFTE-01-TIL—RPT-002).

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



| Direzione | Veicoli equivalenti |                        |                        |                   |                   |                      |                      |
|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
|           | Giornalieri<br>tot  | Giornalieri<br>leggeri | Giornalieri<br>pesanti | Diurni<br>leggeri | Diurni<br>pesanti | Nottturni<br>leggeri | Nottturni<br>pesanti |
| Nord      | 2348                | 1906                   | 442                    | 1749              | 428               | 157                  | 14                   |
| Sud       | 3065                | 2487                   | 577                    | 2283              | 559               | 204                  | 18                   |

Tabella 7-1 Traffico giornaliero medio, espresso in termini di veicoli equivalenti, dimensione operativa

### 7.3 La cantierizzazione: la dimensione costruttiva

#### 7.3.1 Le attività di cantiere e le lavorazioni

La realizzazione di quest'opera necessita di due cantieri distinti: uno per il rilevato stradale in riva destra del fiume Tenna e un altro per il viadotto e il ponte sul fiume Tenna.

#### 7.3.2 Le aree e le piste di cantiere

##### Il cantiere per il rilevato stradale

Il cantiere previsto per la realizzazione del rilevato stradale è ubicato a sud di via Del Commercio, al di fuori delle aree da acquisire per l'opera. Si tratta di un fondo agricolo a cui si può accedere con un braccio provvisorio nella nuova rotatoria di via Del Commercio prevista in questo lavoro, questo permette l'immissione in strada ed il collegamento con le aree di lavoro in completa sicurezza. Si prevede un'estensione di circa 5 000 m<sup>2</sup> da utilizzare per parcheggio mezzi d'opera, maestranze e tecnici, per ubicazione box per uffici, spogliatoi, servizi igienici e depositi minuteria e utensili e per aree di lavorazioni carpenterie e deposito rifiuti urbani assimilabili. Non si prevede l'alloggiamento notturno delle maestranze e il servizio mensa.

Si prevede lo scotico con accumulo perimetrale dello strato di terreno vegetale e stesa di ghiaione per realizzare il piano di lavoro. Il cantiere è circondato da una recinzione in paletti di ferro con rete metallica e rete plastificata arancione da cantiere.

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>256</b>  |

E' previsto l'allacciamento alla rete idropotabile e alla rete elettrica, per i reflui fognari si prevede una vasca di raccolta a vuotamento periodico.

#### **Il cantiere per il viadotto e il ponte**

Il cantiere previsto per la realizzazione del viadotto e del ponte sul fiume Tenna è ubicato a sud della rotatoria in uscita dalla A14, anche in questo caso al di fuori delle aree da acquisire per l'opera. Si tratta di un fondo agricolo a cui si può accedere con un braccio provvisorio della rotatoria in uscita dell'autostrada, questo permette l'immissione in strada in completa sicurezza e la presenza dell'uscita autostradale permette di poter far arrivare carichi speciali senza particolari accorgimenti e apprestamenti. Anche per questo cantiere si prevede un'estensione di circa 5 000 m2 da utilizzare per parcheggio mezzi d'opera, maestranze e tecnici, per ubicazione box per uffici, spogliatoi, servizi igienici e depositi minuteria e utensili, per aree di lavorazioni carpenterie e deposito rifiuti urbani assimilabili e per manovra dei carichi speciali. Non si prevede l'alloggiamento notturno delle maestranze e il servizio mensa. Si prevede lo scotico con accumulo perimetrale dello strato di terreno vegetale e stesa di ghiaione per realizzare il piano di lavoro. Il cantiere è circondato da una recinzione in paletti di ferro con rete metallica e rete plastificata arancione da cantiere.

E' previsto l'allacciamento alla rete idropotabile e alla rete elettrica, per i reflui fognari si prevede una vasca di raccolta a vuotamento periodico.

#### **7.3.3 I tempi e le fasi di realizzazione**

L'intero lavoro è diviso in nove macro-fasi che per ora sono state ipotizzate consequenziali, le opere in sponda destra e sinistra del fiume Tenna non sono legate tra di loro e possono essere realizzate in contemporanea riducendo di molto le tempistiche dei lavori.

Alle varie fasi qui riportate fanno riferimento le tavole di progetto:

| Fase | lavori   | tavola progettuale      |
|------|--|-------------------------|
| 1    | cantierizzazione principale e visualizzazione dell'opera | 15347-PD-01-CAN-QGZ-001 |
| 2    | rotatoria su SP204 "Lungotenna"                          | 15347-PD-01-CAN-QGZ-002 |
| 3    | realizzazione rilevato stradale – tratto sud             | 15347-PD-01-CAN-QGZ-003 |
| 4    | realizzazione rilevato stradale – tratto nord            | 15347-PD-01-CAN-QGZ-004 |
| 5    | cantierizzazione viadotto e ponte                        | 15347-PD-01-CAN-QGZ-005 |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>257</b>  |

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
| 6 | realizzazione del tratto di viadotto    | 15347-PD-01-CAN-QGZ-006 |
| 7 | realizzazione del ponte sul fiume Tenna | 15347-PD-01-CAN-QGZ-007 |
| 8 | pavimentazioni stradali                 | 15347-PD-01-CAN-QGZ-008 |
| 9 | finiture piattaforma stradale           | 15347-PD-01-CAN-QGZ-009 |

I tempi previsti per la realizzazione del progetto ammontano a 900 giorni.

## 7.4 Le azioni di prevenzione e mitigazione

### 7.4.1 Premessa

L'obiettivo dei paragrafi che seguono è quello di esplicitare le azioni di prevenzione e mitigazione per il progetto in esame.

Secondo quanto definito dal D.Lgs 152/06 così come integrato dal D.Lgs. 104/17, è quindi possibile effettuare una gerarchia dei principi legati alla tutela dell'ambiente ed è possibile schematizzare questi in ordine gerarchico:

- Prevenzione dall'interferenza ambientale: obiettivo di un'accorta progettazione e gestione dell'opera in progetto deve essere quello di prevenire l'insorgere di possibili interferenze agendo in maniera preventiva ed attraverso delle misure, gestionali e costruttive, atte a garantire il perseguimento di tale obiettivo;
- Mitigazione dell'interferenza ambientale: laddove si dovesse esplicitare, anche in maniera potenziale, un'interferenza tra l'infrastruttura ed il progetto si devono mettere in pratica tutte le misure, anche in questo caso gestionali e costruttive, atte a ridurre l'interferenza stessa entro livelli accettabili;
- Compensazione dell'interferenza ambientale: laddove non sia possibile né prevenire né mitigare l'interferenza, occorre compensarla attraverso delle misure che possano bilanciare l'interferenza stessa.

Nel prosieguo della trattazione si riporteranno le misure di prevenzione (a cui fanno riferimento principalmente soluzioni progettuali) nonché le misure di mitigazione previste dal progetto in merito alle opere in esame.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>258</b>  |

#### 7.4.2 Misure di mitigazione in fase di cantiere

##### 7.4.2.1 Misure per la salvaguardia delle acque e del suolo




Per la salvaguardia delle acque e del suolo in fase di cantiere si prevedono:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere;
- le acque di lavorazione provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.), dovranno essere raccolte e smaltite presso apposita discarica;
- per la gestione delle acque di piazzale i cantieri operativi e le aree di sosta delle macchine operatrici, oltre all'utilizzo di un sistema di impermeabilizzazione, dovranno essere dotati di una regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi);
- le acque di officina, ricche di idrocarburi ed olii e di sedimenti terrigeni, provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, dovranno essere sottoposte ad un ciclo di disoleazione; i residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- le acque provenienti dagli scarichi di tipo civile, connesse alla presenza del personale di cantiere, saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazione, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.
- specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, nonché di corretto stoccaggio di rifiuti;
- accantonamento e recupero del terreno vegetale di scotico per la realizzazione degli interventi a verde.

##### 7.4.2.2 Misure per la salvaguardia della qualità dell'aria

Al fine di ridurre quanto possibile le polveri in atmosfera durante la fase di realizzazione dei lavori, si prevedono le seguenti misure:

- copertura dei cumuli di materiale che può essere disperso nella fase di trasporto dei materiali e nella fase di accumulo nei siti di stoccaggio, utilizzando a tale proposito dei teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
- pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di apposite vasche d'acqua

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>259 |

- bagnatura delle superfici sterrate e dei cumuli di materiali;
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- rispetto di una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree eventualmente destinate al deposito temporaneo di inerti;
- programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, con l'utilizzo di autobotti, nonché della bagnatura delle superfici durante le operazioni di scavo e di demolizione;
- ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa.

#### 7.4.2.3 Misure per la salvaguardia del clima acustico

Tra le misure per la salvaguardia del clima acustico in fase di cantiere, si prevede:

- scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
- la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
- l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
- l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
- alla sostituzione dei pezzi usurati;
- al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
- l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
- la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
- l'installazione di barriere acustiche provvisorie ove necessario;
- l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 260 |

eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;

- la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22);
- Asfalto fonoassorbente lungo il tracciato di progetto;
- posa in opera, ove necessario, di barriere fonoassorbenti di tipo mobile, in corrispondenza dei ricettori più esposti all'inquinamento acustico (cfr. Studio acustico).

#### 7.4.3 Misure di mitigazione in fase di esercizio

##### 7.4.3.1 Interventi di opere a verde

Le sistemazioni con opere a verde prevedono interventi diversificati in funzione delle tipologie costruttive previste dal progetto e dalle condizioni ambientali di inserimento. Le tipologie di opere a verde sono state identificate con una lettera ed a ciascuna tipologia corrisponde uno specifico intervento e, dove previsto, uno proprio sesto di impianto.

Nel seguito del paragrafo vengono pertanto espone le diverse tipologie di interventi di opere a verde previsti. Per maggiori dettagli circa la loro localizzazione e tipologia di specie, si rimanda ai seguenti elaborati grafici:

#### A – Inerbimento

L'inerbimento risulta un intervento fondamentale atto a consentire la creazione di una copertura vegetale permanente con un effetto consolidante, inoltre rappresenta una soluzione ideale dal punto di vista dell'inserimento estetico-paesaggistico ed ecologico di un intervento. Nel caso specifico, l'inerbimento previsto dal presente progetto è mirato alla copertura a prato di:

- superfici delle bordure stradali e scarpate;
- aree intercluse (escluse quelle occupate dal sistema di gestione delle acque di piattaforma);
- completamento della piantumazione di ogni sesto d'impianto previsto per la

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>261 |

totalità degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale;

In relazione all'eterogeneità delle aree e conseguentemente delle pendenze del terreno su cui sarà eseguito tale intervento, in generale è consigliata la tecnica dell'idrosemina o semina idraulica.

Qualora le pendenze lo consentano si raccomanda l'attività di semina preceduta da una lavorazione superficiale del terreno per la preparazione alla semina, che potrà spingersi fino a profondità dell'ordine dei 20-40 cm, in questo modo sarà possibile ottenere un effetto temporaneo di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione dell'area di intervento in tempi molto brevi. Ad attecchimento avvenuto, con la formazione del cotico erboso, l'azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali che fissano e sostengono il terreno fornirà ottime prestazioni per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione e di denudazione superficiale grazie anche alla difesa che fornisce contro la dilavazione causata dalle piogge.

La semina del prato viene eseguita preferibilmente in autunno, in quanto le temperature medie più basse e la più elevata piovosità autunnale ed invernale facilitano la crescita regolare delle piante, riducendo la sensibilità verso lo stress idrico estivo. È tuttavia possibile anche la semina primaverile.

Dovranno essere certificate la provenienza delle sementi, la composizione della miscela, il grado di purezza e il grado di germinabilità.

## B - Filare arboreo

Tale azione ricade nell'ambito degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale delle opere in progettazione ed è localizzato in corrispondenza del nuovo viadotto, nello specifico tra questo e la rete ferroviaria. L'intervento in esame ha come finalità, oltre a contribuire alla rinaturalizzazione dell'area grazie all'impegno di specie autoctone, quella di mitigare l'impatto visivo sia della rete ferroviaria sia del nuovo viadotto.

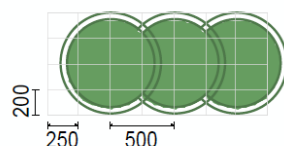
|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |





## **Filare arboreo**

## **Albero**

**Salix alba**

*Figura 7-5 Localizzazione dell'intervento B*

L'intervento si caratterizza per l'impianto di un filare arboreo con caratteristiche idonee per la mitigazione visiva, nonché caratteri di naturalità che permettano l'integrazione ambientale-paesaggistica del filare con la locale. Per tali aspetti, è stato scelto di utilizzare per tale intervento specie di Salix Alba.

### **D - Sistemazione della rotatoria**

L'intervento all'interno della rotatoria, si caratterizza per avere funzione ornamentale e di mitigazione paesaggistica richiedente una struttura ad hoc con funzione di arredo urbano che non crei però interferenze con le visuali e la percorribilità dell'infrastruttura. L'inserimento di individui arbustivi all'interno delle rotatorie è stato progettato seguendo dei criteri di identificazione nel territorio.

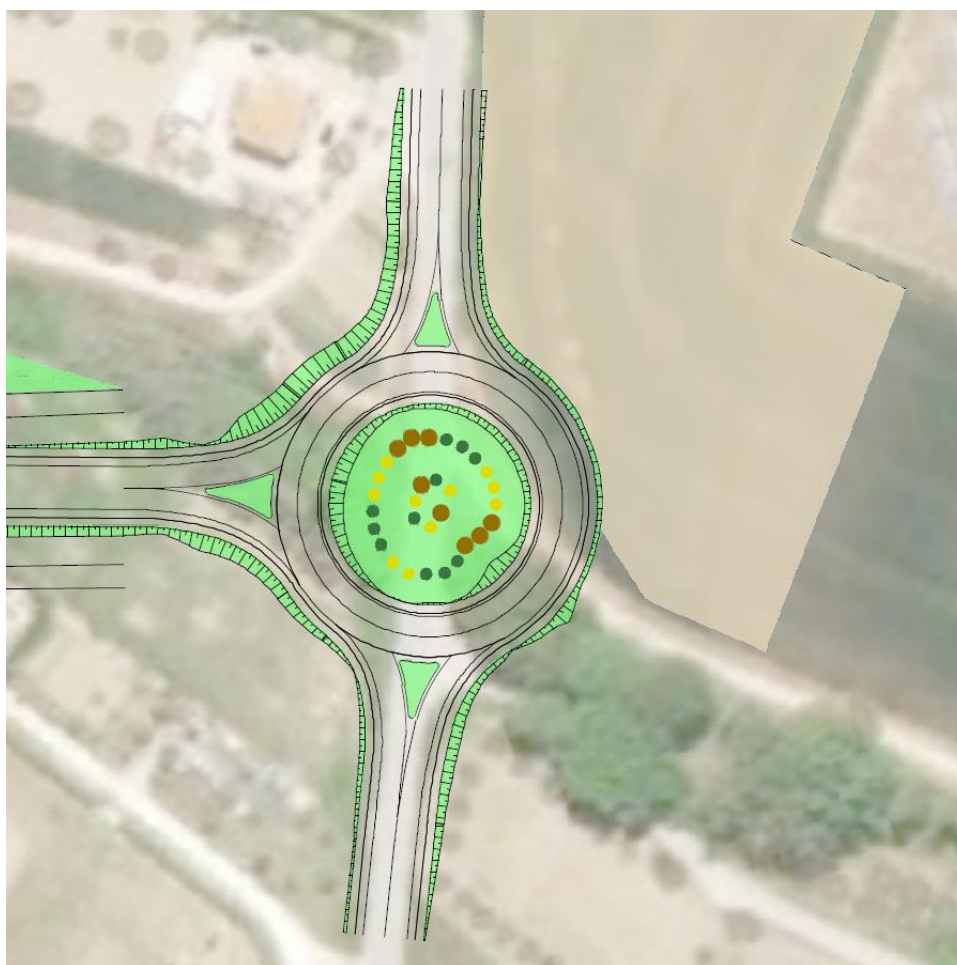
Tutte le essenze individuate hanno ottima valenza ecologica e paesaggistica e contemporaneamente si prestano ad essere impiegate con la funzione di arredo urbano.

Oltre all'inerbimento previsto per tutte le opere, gli interventi previsti per la rotatoria sono:

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <i>Mandataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <i>Dott. Geol. Giovanni Mancini</i> |
|   |   |  | <i>Dott. Archeol. Luca Fornari</i>  |
|   |   |  | <i>Dott. Agr. Emiliano Pompei</i>   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>263 |

- D.1 Impianto di specie erbacee perenni
- D.2 Impianto di specie arbustive



*Figura 7-6: Localizzazione dell'intervento D*

Le specie previste sono *Viburnum tinus*, *Coronilla valentina* e *Cistus incanus*.

Di seguito si riporta il sesto di impianto e le specifiche dell'intervento:

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 264 |

## Sistemazione delle rotatorie

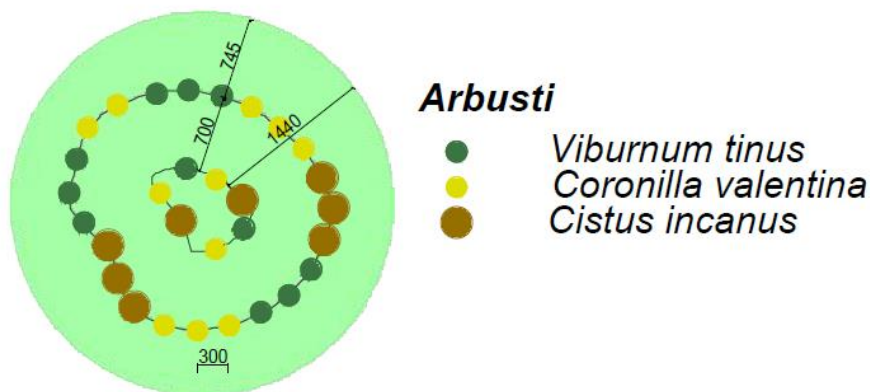


Figura 7-7: Sesto di impianto previsto per la rotatoria

### 7.4.3.2 Interventi di ripristino

#### **E- Ripristino della vegetazione ripariale**

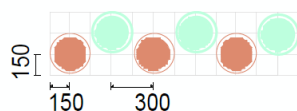
Il suddetto intervento di ripristino della vegetazione tipica dei corsi d'acqua è stato previsto in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Tenna dove, vista la presenza di corsi d'acqua, sono spesso presenti lembi di vegetazione igrofila e/o ripariale e/o caratterizzata da specie invasive alloctone. Premettendo che nella fase di cantiere si attueranno tutte le precauzioni per ridurre al minimo il taglio della vegetazione, qualora si verificasse, sarà previsto adeguato ripristino. La figura sottostante riporta la localizzazione prevista per tale intervento e il sesto di impianto adottato.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



## ***Infoltimento vegetazione ripariale***

### ***Arbusti***



*Cornus sanguinea*  
*Nerium oleander*

*Figura 7-8: Sesto di impianto e localizzazione vegetazione ripariale*

|                    |  |                  |  |                                     |
|--------------------|--|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> |  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
|                    |  |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |  |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |  |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>266</b>  |

## F- Ripristino aree di cantiere

Nell'ambito del progetto è stata individuata la seguente aree di cantiere, soggetta a ripristino per una superficie totale di circa 8700 mq.

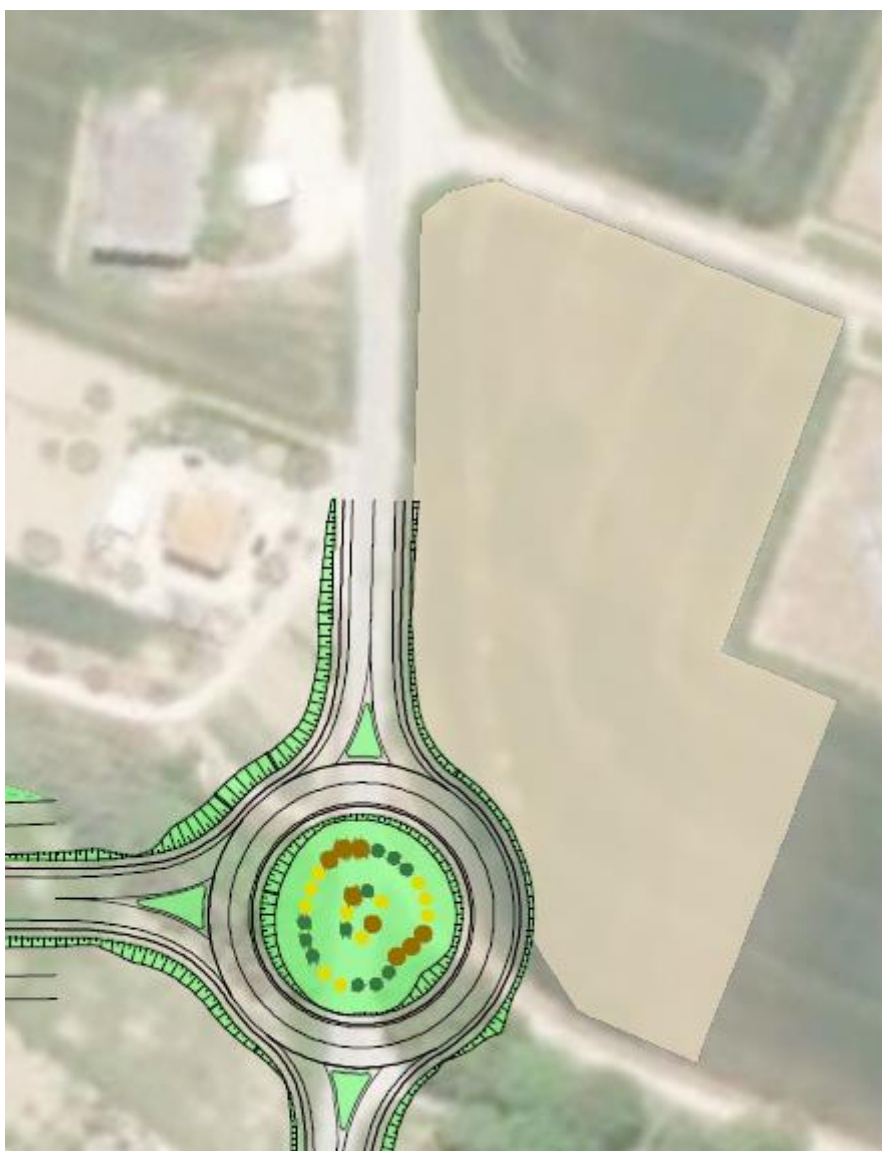


Figura 7-9: Localizzazione dell'area di cantiere soggetta a ripristino

L'indirizzo progettuale per la mitigazione delle aree di cantiere è mirato al ripristino della situazione ante operam delle aree di lavorazione. Questi interventi comportano

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>267</b>  |

sempre una fase di rimodellamento morfologico, con ricomposizione del continuum naturale e con restituzione delle aree dismesse all'uso agricolo o naturale.

In generale, nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà alla rimozione ed al successivo accantonamento in siti idonei del terreno proveniente dalle operazioni di scotico, allo scopo di poterlo riutilizzare, alla fine dei lavori, per i ripristini ambientali e la rinaturalizzazione delle aree di cantiere, stoccaggio e delle relative piste. A tale proposito, infatti, si evidenzia che il riutilizzo del terreno vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea, garantendo un migliore ripristino. Pertanto, in considerazione dei suddetti benefici, le modalità di scotico, accantonamento e successivo riutilizzo del suolo sono state programmate con particolare attenzione, al fine di evitare la dispersione dell'humus ed il deterioramento delle qualità pedologiche del suolo, che possono essere prodotti dall'azione degli agenti meteorici (con particolare riferimento alle acque o, di contro, alla eccessiva siccità), nonché dal protrarsi per tempi lunghi di condizioni anaerobiche. Al termine dei lavori, le aree di cantiere saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 268 |

## 8 P5 - I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

### 8.1 La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali

Il presente capitolo rappresenta un tema centrale dello studio, caratterizzato dalla determinazione dei potenziali effetti ambientali che si generano a seguito della realizzazione del progetto.

La metodologia per la definizione dei potenziali effetti/impatti ambientali segue la catena Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali.

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Azione di progetto            | Attività che deriva dalla lettura degli interventi costitutivi l'opera in progetto, colta nelle sue tre dimensioni                                 |
| Fattore causale di impatto    | Aspetto delle azioni di progetto suscettibile di interagire con l'ambiente in quanto all'origine di possibili impatti                              |
| Impatto ambientale potenziale | Modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale |

Tabella 8-1 Catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali

Per quanto riguarda le azioni di progetto, come riportato in tabella, queste sono suddivise nelle tre dimensioni dell'opera, ossia nella dimensione fisica, costruttiva ed operativa che rappresentano rispettivamente l'opera come manufatto, l'opera in realizzazione e l'opera in esercizio.

Tali azioni per ogni dimensione dell'opera, di seguito riportate, sono state definite in funzione delle caratteristiche progettuali dell'opera e delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione.

|                        |  |
|------------------------|--|
| Dimensione fisica      |  |
| Assetto fisico         |  |
| AF.1                   | Ingombro del nuovo corpo stradale      |
| AF.2                   | Presenza di nuove aree pavimentate     |
| AF.3                   | Presenza del viadotto                  |
| Dimensione costruttiva |  |
| Attività di cantiere   |  |
| AC.1                   | Approntamento aree e piste di cantiere |
| AC.2                   | Scotico terreno vegetale               |
| AC.3                   | Scavi e sbancamenti                    |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  |  |
|   |  |   |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini   |
|   |  |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |  |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|                      |   |
|----------------------|---|
| AC.4                 | Formazione di rilevati                      |
| AC.5                 | Esecuzione fondazioni viadotto              |
| AC.6                 | Posa in opera di elementi prefabbricati     |
| AC.7                 | Realizzazione elementi gettati in opera     |
| AC.8                 | Realizzazione della pavimentazione stradale |
| Dimensione operativa |   |
| Fase di esercizio    |   |
| AO.1                 | Volumi di traffico circolante               |
| AO.2                 | Gestione delle acque di piattaforma         |

Tabella 8-2 Definizione azioni di progetto

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera (nelle sue tre dimensioni) e l'ambiente circostante, ossia considerando tutte le componenti ambientali interferite, la metodologia utilizzata ha visto l'analisi di questi da un punto di vista qualitativo, mediante la valutazione di alcuni parametri, definiti prendendo come riferimento l'allegato 5 del D.Lgs. 152/06, comma 3, così sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/17.

Tali parametri sono:

- portata;
- natura transfrontaliera;
- ordine di grandezza e complessità;
- probabilità;
- durata;
- frequenza;
- reversibilità.

Valutati quantitativamente i parametri per ogni impatto potenziale individuato per ogni componente ambientale, al fine di sintetizzare i risultati viene infine stimata, a livello qualitativo, la significatività degli impatti complessivi sulla singola componente ambientale in relazione alla dimensione dell'opera.

Al fine di poter quantificare in maniera univoca i sopracitati parametri di analisi si è fatto riferimento alla classificazione proposta in Tabella 8-3.

| Parametri                      | Classi          |         |              |        |          |
|--------------------------------|-----------------|---------|--------------|--------|----------|
|                                | P0              | P1      | P2           | P3     | P4       |
| <b>Portata dell'impatto</b>    | Non Interferita | Nulla   | Trascurabile | Locale | Vasta    |
| <b>Natura transfrontaliera</b> | Non Interferita | Assente | -            | -      | Presente |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <i>Dott. Geol. Giovanni Mancini</i> |
|   |   |  | <i>Dott. Archeol. Luca Fornari</i>  |
|   |   |  | <i>Dott. Agr. Emiliano Pompei</i>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag. 270</b>  |

| Parametri                                      | Classi          |                     |                               |                               |               |
|--|-----------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|
|  | P0              | P1                  | P2                            | P3                            | P4            |
| dell'impatto                                   |                 |                     |                               |                               |               |
| Ordine di grandezza e complessità dell'impatto | Non Interferita | Trascurabile        | Bassa                         | Media                         | Alta          |
| Probabilità dell'impatto                       | Non Interferita | Nulla               | Poco Probabile                | Molto Probabile               | Certa         |
| Durata   | Non Interferita | Istantanea          | Breve                         | Media                         | Continua      |
| Frequenza                                      | Non Interferita | Irripetibile        | Poco ripetibile               | Mediamente ripetibile         | Costante      |
| Reversibilità dell'impatto                     | Non Interferita | Reversibile         | Reversibile nel breve periodo | Reversibile nel lungo periodo | Irreversibile |
| Significatività                                | <b>Nulla</b>    | <b>Trascurabile</b> | <b>Bassa</b>                  | <b>Media</b>                  | <b>Alta</b>   |

Tabella 8-3 Classificazione dei parametri di analisi

Nel prosieguo della trattazione si riporta la determinazione e l'analisi degli impatti potenziali individuati per le singole componenti ambientali, per poi sintetizzare i risultati ottenuti, a valle delle misure di mitigazione.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>271 |

## 8.2 Significatività degli effetti ambientali

### 8.2.1 A – Popolazione e salute Umana

#### 8.2.1.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par 8.1, di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che l'opera in esame potrebbero generare sul fattore in esame.

La catena Azioni – fattori causali – effetti potenziali riferita al fattore popolazione e salute umana è riportata nella seguente tabella.

| Azioni di progetto                               | Fattori Causali   | Impatti potenziali   |
|--|---|--|
| Dimensione costruttiva                           |   |  |
| AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere      | Produzione emissioni inquinanti<br><br>Produzione emissioni acustiche | Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico |
| AC.2 Scotico terreno vegetale                    |   |  |
| AC.3 Scavi e sbancamenti                         |   |  |
| AC.4 Rinterri                                    |   | Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico    |
| AC.5 Formazioni di rilevati                      |   |  |
| AC. 6 Demolizione pavimentazione stradale        |   |  |
| AC.7 Posa in opera di elementi prefabbricati     |   |  |
| AC.8 Realizzazione elementi gettati in opera     |   |  |
| AC.9 Realizzazione della pavimentazione stradale |   |  |
| Dimensione operativa                             |   |  |
| AO.1 Volumi di traffico circolante               | Produzione emissioni inquinanti                                       | Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico |
|  | Produzione emissioni acustiche  | Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico    |

Tabella 8-4 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Dalla tabella precedente si evidenzia come non siano presenti le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, in quanto non significative per il fattore ambientale in esame.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 272 |

Gli effetti potenziali individuati per la dimensione costruttiva e operativa sono analizzati nei paragrafi relativi ai fattori Atmosfera e Rumore, ai quali si rimanda integralmente. Nel successivo paragrafo si riportano le conclusioni delle analisi.

### 8.2.1.2 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte per rumore e atmosfera, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva) e di esercizio (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli effetti, a livello qualitativo.

| Impatto potenziale  | Portata      | Natura trans frontaliere | Ordine di grandezza e complessità | Probabilità     | Durata   | Frequenza       | Reversibilità |
|---|--------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| <b>Dimensione Costruttiva</b>   |              |                          |                                   |                 |          |                 |               |
| <u>Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico</u> | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile                      | Molto probabile | Breve    | Poco ripetibile | Reversibile   |
| <u>Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico</u>    | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile                      | Molto probabile | Breve    | Poco ripetibile | Reversibile   |
| <b>Dimensione Operativa</b>   |              |                          |                                   |                 |          |                 |               |
| <u>Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico</u> | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile                      | Molto probabile | Continua | Costante        | Irreversibile |
| <u>Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico</u>    | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile                      | Molto probabile | Continua | Costante        | Irreversibile |

Tabella 8-5 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

In virtù di quanto fin qui esposto si può dunque constatare che l'effetto potenziale in fase di cantiere costituito dalla Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>273 |

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell’aria rimangono circoscritte all’area di cantiere;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i valori di concentrazione degli inquinanti analizzati risultano essere trascurabili in relazione ai limiti normativi del D. Lgs. 155/2010,
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le concentrazioni stimate sono relative alle attività di cantiere, che prevedono movimenti di terra e traffici di cantiere; perciò, la produzione di inquinanti atmosferici si ritiene molto probabile;
- breve in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

L’effetto potenziale in fase di cantiere costituito dalla Modifica dell’esposizione della popolazione all’inquinamento acustico risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di esposizione al rumore rimangono al di sotto dei limiti normativi;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i valori di emissione acustiche risultano essere bassi e al di sotto dei limiti normativi;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le emissioni acustiche sono relative ai mezzi di cantiere impiegati per la realizzazione delle opere in progetto; perciò, la produzione di emissioni acustiche indotte dalle attività di cantiere si ritiene molto probabile;
- breve in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>274 |

- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Per quanto riguarda l’effetto potenziale in fase di esercizio costituito dalla Modifica dell’esposizione della popolazione all’inquinamento atmosferico risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell’aria rimangono circoscritte all’area di cantiere;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i valori di concentrazione degli inquinanti analizzati risultano essere bassi e sempre al di sotto dei limiti normativi del D. Lgs. 155/2010;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le concentrazioni stimate sono relative alla sola viabilità relativa alla tratta inerente al progetto; perciò, la produzione di inquinanti atmosferici si ritiene molto probabile;
- continua in termini di “durata”, in quanto è correlato al traffico veicolare circolante sulla tratta oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla vita utile dell’opera;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata continua e costante in funzione della vita utile dell’opera.

Per quanto riguarda l’effetto potenziale in fase di esercizio costituito dalla Modifica dell’esposizione della popolazione all’inquinamento acustico risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>275</b>  |

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di esposizione al rumore rimangono al di sotto dei limiti normativi;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i valori di emissione acustiche risultano essere bassi e al di sotto dei limiti normativi;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le emissioni acustiche sono relative al traffico veicolare circolante sulla SS38; perciò, la produzione di emissioni acustiche dovute al transito dei veicoli si ritiene molto probabile;
- continua in termini di “durata”, in quanto riguarda l’operatività dell’infrastruttura viaria;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è legata all’operatività dell’opera e quindi al transito dei veicoli sulla SS38 che è continuo;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto sarà continuo nel tempo.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 276 |

### 8.2.2 B – Biodiversità

Di seguito vengono analizzate nel dettaglio le interferenze che il progetto in esame potrebbe arrecare alle componenti biotiche descritte nei paragrafi precedenti, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. Risulta importante ricordare, in tale circostanza, che l'area destinata alla realizzazione di tale progetto risulta localizzata a considerevole distanza da varie aree ad elevato interesse conservazionistico e/o naturalistico.

#### 8.2.2.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par 8.1 di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che l'opera in esame, nella sua configurazione finale di progetto potrebbe generare sulla componente ambientale relativa all'atmosfera.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli effetti potenziali.

| Azioni di progetto            |  | Fattori causali  | Effetti potenziali  |
|-------------------------------|--|--|---|
| <i>Dimensione costruttiva</i> |  |  |   |
| AC.01                         | Approntamento aree e piste di cantiere | Occupazione di superficie vegetata   | Sottrazione di habitat e biocenosi  |
|                               |  | Sistemazione Fiume Tenna   | Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi |
| AC.02                         | Scotico terreno vegetale               | Asportazione di superficie vegetata  | Sottrazione di habitat e biocenosi  |
|                               |  | Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali                             | Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi |
| AC.03                         | Scavi e sbancamenti                    | Asportazione di superficie vegetata  | Sottrazione di habitat e biocenosi  |
|                               |  | Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali, gestione acque di cantiere | Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi |
|                               |  | Produzione emissioni acustiche   | Allontanamento e dispersione della fauna                                    |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 277</b> |

| Azioni di progetto   |   | Fattori causali   | Effetti potenziali  |
|----------------------|---|---|---|
| AC.04                | Formazione di rilevati                      | Produzione emissioni acustiche  | Allontanamento e dispersione della fauna                                    |
|                      |   | Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali, gestione acque di cantiere        | Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi |
| AC.05                | Esecuzione fondazioni viadotto              | Produzione emissioni acustiche  | Allontanamento e dispersione della fauna                                    |
|                      |   | Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali, gestione acque di cantiere        | Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi |
| AC.06                | Posa in opera di elementi prefabbricati     | Occupazione di superficie vegetata  | Sottrazione di habitat e biocenosi  |
| AC.07                | Realizzazione elementi gettati in opera     | Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali, gestione acque di cantiere        | Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi |
|                      |   | Produzione emissioni acustiche  | Allontanamento e dispersione della fauna                                    |
| AC.08                | Realizzazione della pavimentazione stradale | Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali, gestione acque di cantiere        | Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi |
|                      |   | Produzione emissioni acustiche  | Allontanamento e dispersione della fauna                                    |
| Dimensione fisica    |   |   |   |
| AF.01                | Ingombro del nuovo corpo stradale           | Presenza di pile  | Sottrazione di habitat e biocenosi  |
| AF.02                | Presenza di nuove aree pavimentate          | Occupazione di superficie vegetata  | Sottrazione di habitat e biocenosi  |
| AF.03                | Presenza del viadotto                       | Presenza delle pile in prossimità del Fiume Tenna                                       | Modifica della connettività ecologica                                       |
| Dimensione operativa |   |   |   |
| AO.01                | Volumi di traffico circolante               | Produzione emissioni inquinanti   | Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi |
|                      |   | Collisioni con la fauna   | Mortalità o ferimento di animali  |
| AO.02                | Gestione delle acque di piattaforma         | Raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento della piattaforma stradale | Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi |

*Tabella 8-6 Catena azioni di progetto - fattori causali - effetti potenziali.*

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 278</b> |

Riguardo la dimensione costruttiva, la realizzazione del progetto in esame, comporterà la sottrazione degli habitat e delle biocenosi presenti in corrispondenza delle aree di cantiere. La presenza dei mezzi di cantiere e le lavorazioni in generale potrebbero comportare la produzione di sversamenti accidentali durante la realizzazione delle opere, che potrebbero alterare lo stato qualitativo degli habitat e, di conseguenza, lo stato di salute delle specie che li popolano. Gli interventi in progetto comporteranno l'effettuazione di scavi, con produzione di terre e polveri, determinate anche da altre attività lavorative, che possono ricadere sulla vegetazione circostante, con la possibile alterazione della funzionalità. I mezzi utilizzati per i lavori possono produrre emissioni inquinanti, che potrebbero alterare la qualità dell'aria, con conseguenze anche sugli habitat e biocenosi presenti. Inoltre, la produzione di emissioni acustiche e delle vibrazioni generati dalle demolizioni, dalle lavorazioni in generale e dal traffico di cantiere, sebbene temporanei, potrebbero generare un disturbo sulla fauna selvatica ed il conseguente allontanamento e dispersione della stessa, in particolare delle specie più sensibili, inficiando potenzialmente la biodiversità locale.

La dimensione fisica del progetto prevede la presenza del nuovo tratto stradale e relativi manufatti, costituiti principalmente dalle nuove pile, in particolare di quelli in prossimità del Fiume Tenna. Tale intervento non modificherà il naturale andamento del torrente e quindi non recherà nessun tipo di disturbo alla comunità faunistica, ed in particolare ittica, presente. Inoltre, il sistema di raccolta e smaltimento delle acque previsto dal progetto comprende anche una sezione di disoleazione, che sarà idonea al trattamento delle acque contenenti idrocarburi, permettendo così lo scarico delle acque nel rispetto dei limiti relativi al D.lgs. 152/06 per scarico in acque superficiali, che hanno come recapito finale il Fiume stesso.

### 8.2.2.2      *Analisi delle interferenze*

#### *Dimensione costruttiva*

#### Sottrazione di habitat e biocenosi:

Nella fase di realizzazione dell'opera si verificherà, in modo temporaneo, l'alterazione di alcune aree caratterizzate da vegetazione. È previsto infatti l'allestimento di due

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <i>Mandataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <i>Dott. Geol. Giovanni Mancini</i> |
|   |   |  | <i>Dott. Archeol. Luca Fornari</i>  |
|   |   |  | <i>Dott. Agr. Emiliano Pompei</i>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>279</b>  |

cantieri distinti: uno per il rilevato stradale in riva destra del fiume Tenna e un altro per il viadotto e il ponte sul Fiume Tenna.

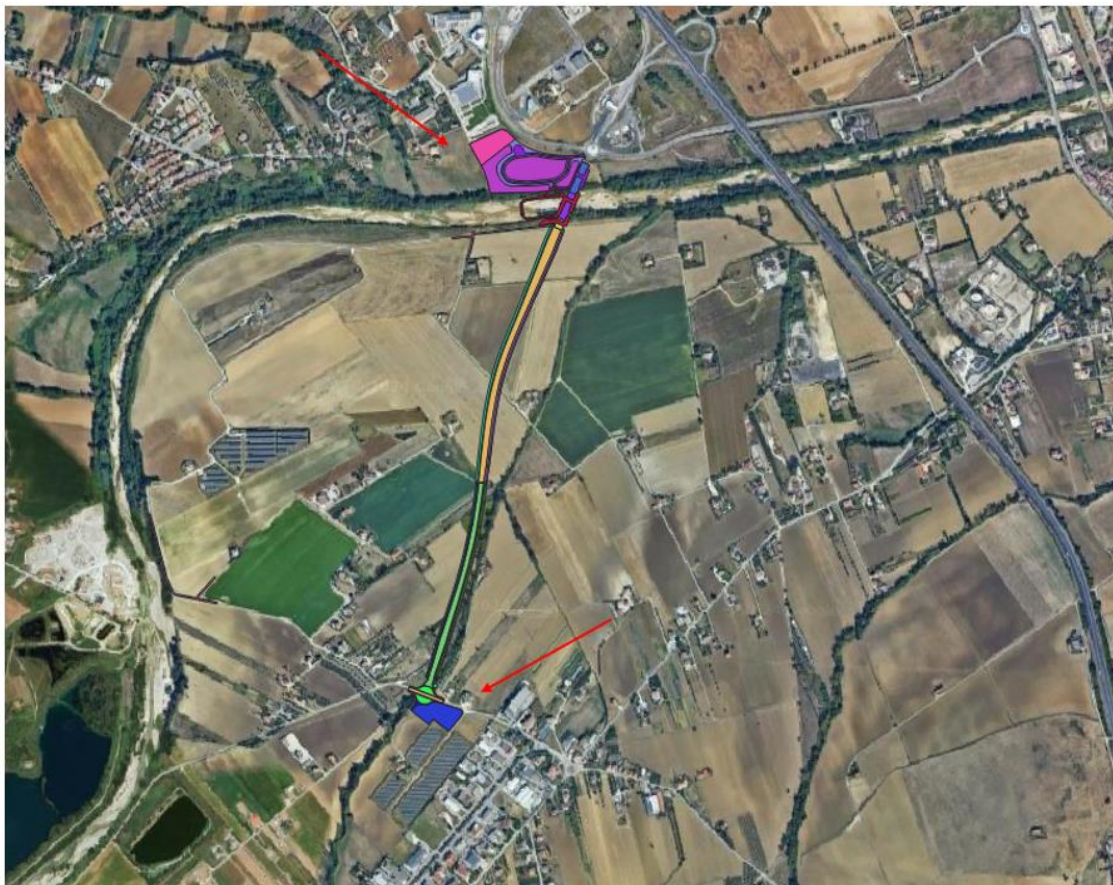
Nell'individuazione delle aree da adibire a cantiere si è tenuto conto, in linea generale, dei seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficienti alle relative dotazioni;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, allo scopo di evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- lontananza da ricettori sensibili e da zone residenziali significative;
- vincoli e prescrizioni limitative all'uso del territorio;
- caratteristiche morfologiche, allo scopo di evitare, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi, in cui si dovessero rendere necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto.

L'effettiva ubicazione prevista per i vari cantieri è stata fortemente condizionata dalla marcata presenza di colture agricole che rappresentano l'identità rurale dei luoghi interessati, quindi questo, unitamente all'utilizzo di tutti i criteri suddetti, molti dei quali necessari proprio a ridurre eventuali interferenze sull'ambiente, ha ristretto le superfici che avessero le caratteristiche idonee ad essere utilizzate. In base a quanto esposto e alle caratteristiche ambientali dell'area in esame, la maggior parte delle aree di cantiere non interessano una matrice naturale, in quanto poco rappresentata sul territorio.

I due cantieri ricadono entrambi su aree costituite da seminativi ed hanno rispettivamente una superficie di circa 42.337mq e 7.893 mq.

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |



*Figura 8-1 Localizzazione cantieri*

|                    |  |                  |  |                                     |
|--------------------|--|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> |  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
|                    |  |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |  |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |  |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |





*Figura 8-2 Tipologia di seminativi interessati dai cantieri*

La prima fase di allestimento del cantiere prevede lo scotico del terreno e quindi l'asporto della vegetazione presente, con la conseguente riduzione di habitat faunistici. Risulta importante sottolineare che tale interferenza sarà a carattere temporaneo, in quanto al termine delle attività di realizzazione dell'opera, sull'area di cantiere si eseguiranno delle attività finalizzate al rimodellamento superficiale ed alla ricostituzione agronomica e pedologica degli strati di suolo superficiali, al successivo inerbimento e impianto di specie arboree e arbustive, selezionate tra le specie autoctone. Anche le eventuali piste di cantiere saranno ripristinate alla fine della fase di cantierizzazione.

Dalle precedenti figure è possibile constatare che la tipologia di appartenenza di tali seminativi risulta essere quella produttiva, in cui le attività di gestione da parte

|   |  |                  |                              |  |
|---|--|------------------|------------------------------|--|
| <i>Mandataria:</i>  |  | <i>Mandanti:</i> |                              |  |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |                  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |  |                  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |  |                  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>282 |

dell'uomo, risultano abbastanza periodiche e frequenti, facendo sì che risulti abbastanza improbabile la presenza di specie faunistiche particolarmente sensibili, data la vicinanza di aree con attività antropiche.

In conclusione, la superficie complessiva delle varie tipologie di aree di cantiere che risulta interessata dalla presenza di vegetazione naturale è pressoché assente. Inoltre, al termine dei lavori, dove possibile, sarà ripristinata la situazione antecedente alla predisposizione dei cantieri. La potenziale interferenza di sottrazione di habitat e biocenosi risulta di bassa entità.

#### Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi:

Durante le fasi di cantiere potrebbero venire emesse sostanze, in grado di alterare la normale qualità di acque, suolo ed atmosfera, dovute alle attività di lavorazione, con potenziali conseguenze sugli habitat e le relative biocenosi. In particolare, la potenziale interferenza di alterazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi potrebbe essere causata dall'accidentale sversamento di sostanze oleose, perdita di carburanti, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per demolizioni e spostamento di materiali terrosi, produzione di acque di dilavamento e di acque di cantiere.

Le acque connesse al cantiere e gli sversamenti accidentali potrebbero alterare la qualità delle acque superficiali e sotterranee, così come il suolo, dell'area, con la conseguenza di poter inficiare la qualità degli habitat presenti. Al fine di eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, in particolare del Fiume Tenna, e delle acque in generale, si prevedono in fase di cantierizzazione diverse misure di prevenzione (cfr. Paragrafo 7.4):

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere;
- specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, nonché di corretto stoccaggio di rifiuti;
- preparazione delle aree di cantiere e tutela degli sversamenti attraverso l'utilizzo del sistema di impermeabilizzazione delle aree di cantiere ed installazione dei presidi idraulici per il trattamento delle acque.

Le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione relativa

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Mandataria:   |  | Mandanti:  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |   |  |
|   |  |  |  |
|   |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini   |  |
|   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>283</b>  |

all'approntamento delle aree di cantiere e alla gestione delle acque relative alla presenza dei cantieri può essere considerato trascurabile.

Inoltre, gli studi condotti per la componente l'atmosfera, portano come trascurabile l'impatto durante la fase di realizzazione dei lavori sugli habitat e biocenosi, relative all'eventuale produzione di polveri.

In base a quanto esposto e in considerazione della temporaneità dei fattori causali dell'effetto ambientale in esame, si assume che la potenziale modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi in fase di cantiere sia bassa.

#### Allontanamento e dispersione della fauna:

La produzione di rumori e vibrazioni, causati dalle attività in progetto, potrebbe interferire con la presenza di fauna, e in particolare potrebbe comportare l'allontanamento delle specie più sensibili. Anche la presenza di uomini e mezzi di lavoro, può essere causa di disturbo alla fauna locale. Le emissioni di rumore possono distinguersi in due tipologie:

- a carattere continuo, generate da impianti fissi e lavorazioni continue,
- a carattere discontinuo, generate dal movimento di mezzi di trasporto e lavorazioni di tipo discontinuo.

In ogni caso il popolamento faunistico dell'area in oggetto risulta costituito da specie che risultano abituate alla presenza di attività umane, dato il contesto nel quale si inserisce il progetto in esame.

Vista la temporaneità delle attività di lavorazione e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che la potenziale alterazione del clima acustico sia comunque contenuta. L'interferenza, quindi, risulta bassa.

#### *Dimensione fisica*

##### Sottrazione di habitat e biocenosi:

La sottrazione di habitat e biocenosi, nella dimensione fisica, è direttamente collegata alla presenza del nuovo tratto stradale e delle pile del viadotto in prossimità del Fiume Tenna. Infatti, tali opere andranno ad occupare inevitabilmente una parte di suolo, con le relative biocenosi presenti; in particolare, tali aree sono caratterizzate da vegetazione ripariale, come si può osservare dalla figura di seguito.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



Figura 8-3 Localizzazione del viadotto in prossimità del Fiume Tenna e della vegetazione ripariale sottratta.

Nello specifico in tale ambito è possibile osservare la presenza di specie caratteristiche di questi ambienti, come la canna comune o domestica (*Arundo donax*), e di particolari specie arboree igrofile, adattate cioè a vivere in prossimità di corsi d'acqua, come pioppi (*Populus spp.*), salici (*Salix spp.*), ontani (*Alnus spp.*) e olmi (*Ulmus spp.*). In aggiunta, la vegetazione ripariale costituisce un habitat di particolare rilievo naturalistico dato che ospita un elevato valore di biodiversità, sia vegetale che animale, ed è di fondamentale importanza per il mantenimento degli argini fluviali.

Anche la realizzazione del tratto stradale principale comporterà una sottrazione di habitat, costituiti essenzialmente da colture di seminativi e legnose, che costituiscono l'agroecosistema, come osservabile nello stralcio della Carta di Uso del Suolo.

|                    |  |                  |                              |  |
|--------------------|--|------------------|------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b> |  | <b>Mandanti:</b> |                              |  |
|                    |  |                  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|                    |  |                  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|                    |  |                  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



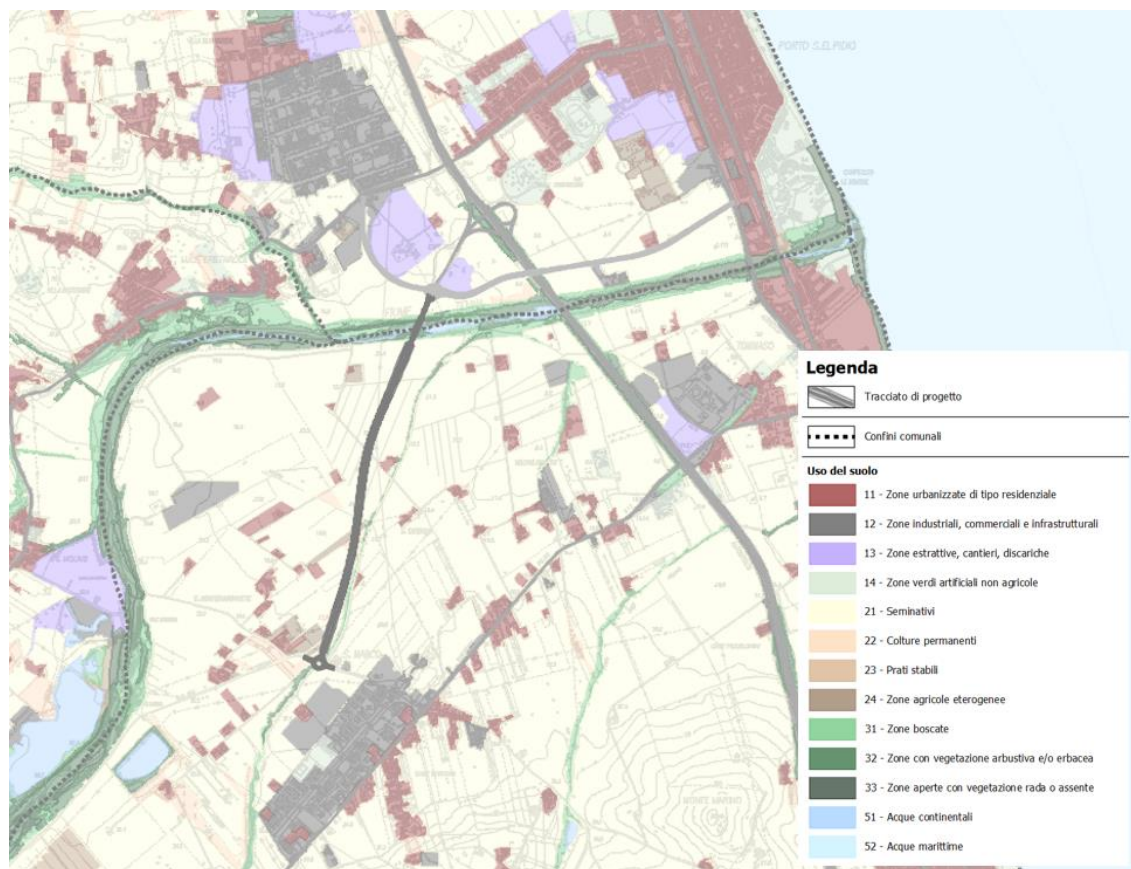


Figura 8-4 Stralcio della carta di uso del suolo (elaborato T00IA32AMBCT01A).

In considerazione dell'analisi effettuata per l'infrastruttura in esame è possibile constatare come tale perdita riguardi principalmente ambienti aree agricole costituite da seminativi, ma anche, seppur in minor parte, vegetazione naturale interferita è costituita dalla vegetazione ripariale presente lungo il Fiume Tenna.

Per mitigare tale perdita saranno previsti interventi di opere a verde, consistenti sia nella sistemazione che nell'inerbimento delle scarpate, nella sistemazione delle rotatorie e delle aree intercluse e nel rinfoltimento della vegetazione ripariale.

In considerazione dell'analisi effettuata la vegetazione naturale sottratta interessa superfici di estensione particolarmente limitata, a discapito di quelle destinate alla coltivazione dei seminativi, si consente di ritenere come basso il potenziale effetto ambientale di sottrazione di habitat e biocenosi per la fase fisica del progetto.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                              |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>286 |

#### Modifica della connettività ecologica:

La presenza di nuove superfici artificiali, in sostituzione di lembi di habitat naturali e seminaturali, potrebbe rappresentare un ostacolo per lo spostamento della fauna, frammentando il territorio ed influenzando negativamente la connettività ecologica, in quanto, rispetto alla situazione attuale, l'“aumento della superficie” costituirà un ostacolo da superare soprattutto per specie più piccole e lente (micromammiferi, anfibi, invertebrati). Tale fenomeno si verifica soprattutto per infrastrutture lineari di nuova realizzazione che, se non progettate opportunamente, possono costituire una barriera fisica al passaggio della fauna.

Il tracciato del progetto in esame, dal punto di vista della matrice naturale e seminaturale, attraversano quasi esclusivamente superfici agricole, caratterizzate principalmente da seminativi. In tali ambienti, a causa della presenza di attività umane legate alla periodica e frequente presenza umana e delle relative attività agricole, risulta più probabile la potenziale presenza di specie sinantropiche e ad alta adattabilità, a discapito di quelle aventi particolare interesse ecologico e/o conservazionistico, la cui presenza è fortemente dipendente dalla presenza di vari fattori di disturbo.

Il progetto, inoltre, non blocca importanti corsi d'acqua, che dal punto di vista ecologico/funzionale, costituiscono dei potenziali collegamenti ecologici per le varie tipologie di specie presenti in un dato territorio. Infatti, il Fiume Tenna sarà attraversato da un viadotto che permetterà il mantenimento della funzionalità ecologica di tale rio. Inoltre, le aree sottoposte a vincolo naturalistico e/o conservazionistico presenti in tale ambito territoriale si localizzano principalmente lungo la costa adriatica. A tal riguardo il tracciato si sviluppa principalmente lungo superfici agricole situate tra nuclei urbani sparsi e relativamente compatti, rappresentati dai territori comunali che interessano la realizzazione del progetto in esame.

Dall'analisi della carta della Rete ecologica locale, di cui si riporta uno stralcio Figura 8-5, si osserva come all'interno dell'area preposta per la realizzazione del progetto in esame, ricadono alcuni elementi della Rete. Tali elementi risultano essere:

- Stepping stone collegati alla rete regionale, cioè *aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un*

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |





territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici<sup>21</sup>;

- Sistema di connessione di interesse regionale, costituito principalmente dalla connessione fluviale che offre il Fiume Tenna.





**Figura 8-5 Localizzazione del progetto in relazione alla rete ecologica regionale. L'area di progetto in nero**  
(Fonte: Regione Marche).

In particolare, il tratto di tracciato in progetto che intercetta tale elemento della Rete ecologica risulta essere, come accennato in precedenza, costituito da un viadotto che permetterà comunque di mantenere invariata la funzionalità ecologica del Fiume Tenna.

Sulla base della disamina effettuata si ritiene quindi basso il potenziale effetto ambientale di modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie animali.

<sup>21</sup><https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/biodiversita-1/reti-ecologiche-e-pianificazione-territoriale/reti-ecologiche-a-scala-locale-apat-2003/cose-una-rete-ecologica>

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b><br><b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b><br><b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b> |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>288 |

### *Dimensione operativa*

#### Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi:

La fuoriuscita di sostanze inquinanti emesse in atmosfera (gas di scarico) durante la fase di operatività dell'opera, così come l'eventuale scorretta gestione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici artificiali, potrebbero influire sulla normale qualità dei suoli, nonché sulla fisiologia della vegetazione presente nelle zone circostanti l'area di progetto, con possibili conseguenze sulla componente faunistica ad essa associata.

In relazione alla potenziale modifica della qualità dell'aria data dalle attività di funzionamento del nuovo tratto stradale, sono state considerate le simulazioni analizzate nel fattore ambientale "Atmosfera", a cui si rimanda per una trattazione più di dettaglio (cfr. Paragrafo 8.2.5). Tale tipologia di potenziale interferenza è costituita dal traffico veicolare che sarà presente nella normale fase di operatività del progetto in esame. Il software, utilizzato per la stima di tali valori, consente di inserire dei ricettori come punti di calcolo del modello, inseriti come singolo punto. Quindi, al fine di poter effettuare la sovrapposizione degli effetti tra i valori di esercizio ed i valori di fondo si è fatto riferimento ad 8 ricettori, più 2 ricettori usati per stimare la concentrazione di NOx sulla vegetazione.

I risultati delle simulazioni condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni di PM10, PM2,5, NOx e NO<sub>2</sub> e CO. In particolare, sono stati analizzati:

- i valori delle medie annue di PM10, PM2,5, NOx e NO<sub>2</sub>;
- i valori delle concentrazioni giornaliere di PM10;
- i valori delle concentrazioni orarie dell'NO<sub>2</sub>;
- i valori calcolati su 8 ore consecutive di CO.

Dai risultati ottenuti, si evince come non si registrano superamenti dei limiti imposti per legge per nessuna delle suddette concentrazioni di inquinanti.

Inoltre, per i ricettori riguardanti la vegetazione viene esposta la seguente tabella dei risultati:

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di NOx (µg/m³) | Concentrazione media annua di NOx registrata dalla centralina di Civitanova Marche - Ippodromo - fondo rurale -2021 (µg/m³) | Qualità dell'aria totale (µg/m³) | Limite normativo (µg/m³) |
|-----------|---|---|----------------------------------|--------------------------|
| V1        | 0,87                                      | 14  | 14,87                            | 30                       |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 289 |

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di NOx ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione media annua di NOx registrata dalla centralina di Civitanova Marche - Ippodromo - fondo rurale -2021 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Qualità dell'aria totale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Limite normativo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-----------|--|--|---|---|
| V2        | 0,28   | 14   | 14,28   | 30  |

Tabella 8-7 Concentrazioni medie annue di NOx ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di V1 ed è pari a  $0,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , quindi, inferiore al limite normativo di  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento. Pertanto, le eventuali modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi causate dalle immissioni in atmosfera di sostanze inquinanti, per la fase operativa, si possono ritenere trascurabili.

Mentre, per quanto riguarda le acque meteoriche, come descritto nell'analisi del fattore ambientale geologia e acque (cfr. Paragrafo 8.2.4), l'opera prevede una rete di drenaggio "a ciclo chiuso", che consiste nella raccolta delle suddette acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale, nel loro trattamento e nella loro immissione nei corpi idrici ricettori.

Nel dettaglio si prevede, in questa fase progettuale, la realizzazione di n° 2 impianti di prima pioggia. Il primo sarà a servizio di circa 12600 mq di piattaforma stradale ed il secondo raccoglierà le acque drenate fino alla mezzeria del nuovo ponte sul Tenna, per una superficie complessiva di circa 380mq.

Sulla base della scelta della geometria della struttura di scavalco, dovranno essere sviluppate modellazioni idrauliche al fine di definire la forma della pila in alveo con lo scopo di ridurre il più possibile l'effetto di sovrizzo idraulico indotto dalle stesse sulla corrente.

I risultati delle modellazioni idrauliche permetteranno infatti di:

- Stimare il sovrizzo idraulico a monte del ponte indotto dalla pila e dalle spalle del ponte;
- Impostare la quota dell'intradosso dell'impalcato del ponte nel rispetto dei franchi di sicurezza ai sensi delle vigenti normative ed in funzione della scelta della sagoma delle pile;
- Stimare la profondità di scavo dovuto allo scalzamento alla base delle pile con la finalità di dimensionare gli elementi di fondazione;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>290</b>  |

- Stimare eventuali innalzamenti del fondo alveo a seguito di fenomeni di deposito detritico per definire con ulteriore precisione la quota di intradosso dell'impalcato del ponte.

Inoltre, l'obiettivo sarà quello di assicurare l'invarianza idraulica delle macro-aree interessate dalla realizzazione della nuova infrastruttura.

L'assenza di criticità per quanto attiene l'inquinamento atmosferico e delle acque, comporta la conseguente assenza dell'effetto di alterazione della qualità degli habitat e delle biocenosi, determinabile dalle variazioni negative nella qualità dell'aria, dell'acqua e dalla deposizione degli inquinanti su vegetazione e sulle biocenosi presenti. Quindi l'impatto sulle modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi si ritiene di significatività bassa.

#### Mortalità o ferimento di animali

Il potenziale impatto in esame è dovuto al passaggio di veicoli nel tratto di progetto, che potrebbero provocare collisioni con le specie faunistiche che tentano di attraversare la strada. Tali collisioni possono causare il ferimento o la morte degli animali colpiti, oltre a comportare un rischio per la sicurezza delle persone presenti all'interno dei veicoli. Il progetto in studio ricade in un'area costituita perlopiù da aree agricole, costituite da seminativi, il che implica una frequente e periodica attività di gestione, rendendo poco probabile la potenziale presenza di specie faunistiche sensibili e ad elevato valore ecologico. Infatti, le specie animali presenti sono soprattutto quelle generaliste e/o antropofile e/o sinantropiche, già abituate alla presenza dell'uomo e di infrastrutture stradali. È importante comunque specificare che le aree dove la probabilità di impatti risulti maggiore, come lungo il Fiume Tenna, saranno comunque progettate strutture che permetteranno il passaggio in sicurezza della fauna.

Per tali motivi si ritiene basso il potenziale effetto di collisioni con la fauna e i conseguenti eventi di morte o ferimento di fauna selvatica.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>291</b>  |

### 8.2.2.3 Aspetti conclusivi

| Effetto potenziale  | Portata | Natura trans frontaliere | Grandezza e complessità | Probabilità     | Durata   | Frequenza             | Reversibilità                 | Significatività |
|---|---------|--------------------------|-------------------------|-----------------|----------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
| <i>Dimensione Costruttiva</i>   |         |                          |                         |                 |          |                       |                               |                 |
| Sottrazione di habitat e biocenosi  | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Molto probabile | Media    | Mediamente ripetibile | Reversibile nel lungo periodo | Bassa           |
| Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Molto probabile | Media    | Mediamente ripetibile | Reversibile nel lungo periodo | Bassa           |
| Allontanamento e dispersione della fauna                                    | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Molto probabile | Media    | Mediamente ripetibile | Reversibile nel lungo periodo | Bassa           |
| <i>Dimensione Fisica</i>  |         |                          |                         |                 |          |                       |                               |                 |
| Sottrazione di habitat e biocenosi  | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Certa           | Continua | Costante              | Irreversibile                 | Bassa           |
| Modifica della connettività ecologica                                       | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Certa           | Continua | Costante              | Irreversibile                 | Bassa           |
| <i>Dimensione Operativa</i>   |         |                          |                         |                 |          |                       |                               |                 |
| Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Molto probabile | Continua | Costante              | Irreversibile                 | Bassa           |
| Mortalità o ferimento di animali  | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Poco probabile  | Continua | Costante              | Irreversibile                 | Bassa           |

Tabella 8-8 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali.

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla sottrazione di habitat e biocenosi risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché la sottrazione degli habitat sarà circoscritta alle aree di lavorazione;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>292 |

- basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché le superfici naturali non sono interessate dalla fase di lavorazione e quelle seminaturali risultano essere ad elevata presenza di attività antropica ;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le modifiche stimate sono relative alle attività di cantiere, che si ritiene essere molto probabile;
- media in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- mediamente ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all’impatto potenziale in fase di cantiere costituito dall’allontanamento e dispersione della fauna risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché il potenziale disturbo sarà circoscritta alle aree di lavorazione;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”, le specie potenzialmente presenti nel contesto territoriale in esame risultano sinantropiche e a non elevata sensibilità ecologica;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le potenziali interferenze stimate sono relative alle attività di cantiere, che si ritiene essere molto probabile;
- medio in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- mediamente ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza della potenziale interferenza è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>293 |

Relativamente all'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla potenziale modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell'impatto, poiché il potenziale disturbo sarà circoscritta alle aree di lavorazione;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”, non si prevedono forti ripercussioni sugli ambienti naturali e seminaturali;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le potenziali interferenze stimate sono relative alle attività di cantiere, che si ritiene essere molto probabile;
- medio in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- mediamente ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza della potenziale interferenza è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all'impatto potenziale nella fase fisica, costituito dalla sottrazione di habitat e biocenosi, questo risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell'impatto, dato che il potenziale impatto sarà limitato al solo contesto territoriale del progetto;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, si prevede una bassa perdita di tali ambienti data dalla presenza stessa dell'opera;
- certa in termini di “probabilità” in quanto la potenziale interferenza risulta essere dipendente alla presenza stessa dell'opera;

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>294 |

- continuo in termini di “durata” in quanto in quanto la potenziale interferenza risulta essere dipendente alla presenza stessa dell’opera.
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la presenza dell’opera risulta costante;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’opera in esame sarà presente la potenziale sorgente dell’impatto sarà attiva.

Relativamente all’impatto potenziale nella fase fisica, costituito dalla modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie, questo risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, dato che il potenziale impatto sarà limitato al solo contesto territoriale del progetto;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, si prevede una bassa interferenza con elementi di connettività ecologici;
- certa in termini di “probabilità” in quanto la potenziale interferenza risulta essere dipendente alla presenza stessa dell’opera;
- continuo in termini di “durata” in quanto in quanto la potenziale interferenza risulta essere dipendente alla presenza stessa dell’opera.
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la presenza dell’opera risulta costante;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’opera in esame sarà presente la potenziale sorgente dell’impatto sarà attiva.

Relativamente all’impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalle modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi, questo risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché la potenziale modifica degli ambienti sarà circoscritta alle aree di lavorazione;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>295</b>  |

- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché le possibili cause di tale interferenza si mantengono molto bassi;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le potenziali modifiche stimate sono relative alle attività di esercizio dell’opera, che si ritiene essere molto probabile;
- continua in termini di “durata”, in quanto è legato all’operatività dell’opera;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza del potenziale impatto è legato al funzionamento dell’opera;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all’impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla potenziale mortalità o ferimento di animali per investimento, questo risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, in quanto tale potenziale impatto riguarderà solo il contesto territoriale del progetto;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché le possibili cause di tale interferenza e la potenziale presenza di specie target si mantengono molto bassi;
- poco probabile in termini di “probabilità” in quanto la potenziale interferenza si ritiene essere poco probabile;
- continua in termini di “durata”, in quanto è legato all’operatività dell’opera;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza del potenziale impatto è legato al funzionamento dell’opera;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione di tutta l’operatività del progetto.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>296</b>  |

### 8.2.3 C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Di seguito vengono analizzate nel dettaglio le interferenze che il progetto in esame potrebbe arrecare alla componente ambientale in esame, in fase di cantiere, di esercizio e di operatività dell'opera. L'area preposta per la realizzazione dell'opera risulta attualmente occupata principalmente da colture di seminati, e di colture legnose in minima parte; inoltre, è possibile osservare la presenza di vegetazione ripariale lungo la parte di argine del Fiume Tenna interessata dalla realizzazione del tratto stradale in progetto.

#### 8.2.3.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par 8.1 di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che l'opera in esame, nella sua configurazione finale di progetto potrebbe generare sulla componente ambientale relativa all'atmosfera. Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli effetti potenziali:

| Azioni di progetto            |   | Fattori causali  | Effetti potenziali  |
|-------------------------------|---|--|---|
| <i>Dimensione costruttiva</i> |   |  |   |
| AC.01                         | Approntamento aree e piste di cantiere  | Occupazione di suolo   | Consumo di suolo e di aree agricole   |
| AC.02                         | Scotico terreno vegetale                | Sottrazione di suolo   | Consumo di suolo e di aree agricole   |
| AC.03                         | Scavi e sbancamenti                     | Sversamenti accidentali, gestione acque di cantiere, produzione di gas e polveri | Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari |
| AC.04                         | Formazione di rilevati                  |  |   |
| AC.05                         | Esecuzione fondazioni viadotto          | Sottrazione di suolo   | Consumo di suolo e di aree agricole   |
| AC.06                         | Posa in opera di elementi prefabbricati | Occupazione di suolo   | Consumo di suolo e di aree agricole   |
| AC.07                         | Realizzazione elementi gettati in opera | Sversamenti accidentali, gestione acque di cantiere, produzione di gas e polveri | Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |  |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |  |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |  |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                |  | <b>rev: R00</b>  |
|   |  | <b>pag.<br/>297</b>  |

| Azioni di progetto          |   | Fattori causali   | Effetti potenziali  |
|-----------------------------|---|---|---|
| AC.08                       | Realizzazione della pavimentazione stradale | Sottrazione di suolo  | Consumo di suolo e di aree agricole   |
| <i>Dimensione fisica</i>    |   |   |   |
| AF.01                       | Ingombro del nuovo corpo stradale           | Occupazione di suolo  | Perdita definitiva di suolo e aree agricole   |
| AF.02                       | Presenza di nuove aree pavimentate          | Occupazione di suolo  | Perdita definitiva di suolo e aree agricole   |
|                             |   | Raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento della piattaforma stradale | Riduzione della produzione agroalimentare di qualità  |
| AF.03                       | Presenza del viadotto                       | Occupazione di suolo  | Perdita definitiva di suolo e aree agricole   |
| <i>Dimensione operativa</i> |   |   |   |
| AO.01                       | Volumi di traffico circolante               | Produzione emissioni inquinanti   | Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari |
| AO.02                       | Gestione delle acque di piattaforma         | Raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento della piattaforma stradale |   |

Tabella 8-9 Catena azioni di progetto - fattori causali - effetti potenziali.

### 8.2.3.2 Analisi delle interferenze

#### *Dimensione costruttiva*

#### Consumo di suolo e di aree agricole

Per quanto concerne la "Dimensione costruttiva", la predisposizione dei cantieri e delle aree necessarie per le attività lavorative inerenti al progetto in esame, laddove ricadenti su zone coltivate, comporterebbe lo scotico del terreno vegetale agricolo, con conseguente consumo di superfici agricole.

Inoltre, le aree di cantiere saranno interessate dalla ripetuta percorrenza da parte di mezzi operativi di cantiere, dal deposito di materiali terrigeni, ecc. Queste attività provocheranno un fenomeno di compattazione e, conseguentemente, un impoverimento ed un'inertizzazione del suolo, il quale, al termine delle attività di cantiere, potrebbe presentare, come conseguenza della riduzione delle normali attività microbiologiche e biochimiche dei suoli agrari, caratteristiche di fertilità agronomica ridotte, con conseguente riduzione della potenzialità produttiva dei terreni stessi.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



L'effettiva ubicazione prevista per i vari cantieri è stata fortemente condizionata a ridurre eventuali interferenze sull'ambiente, il che ha ristretto le superfici che avessero le caratteristiche idonee ad essere utilizzate. In base a quanto esposto e alle caratteristiche ambientali dell'area in esame, inevitabilmente tutte le aree di cantiere interessano la matrice agricola.

Per tale fase di progetto è prevista la realizzazione di 2 cantieri distinti: uno per il rilevato stradale in riva destra del fiume Tenna e un altro per il viadotto e il ponte sul Fiume Tenna.

I sopracitati cantieri ricadono entrambi su aree costituite da seminativi ed hanno rispettivamente una superficie di circa 42.337mq e 7.893 mq.

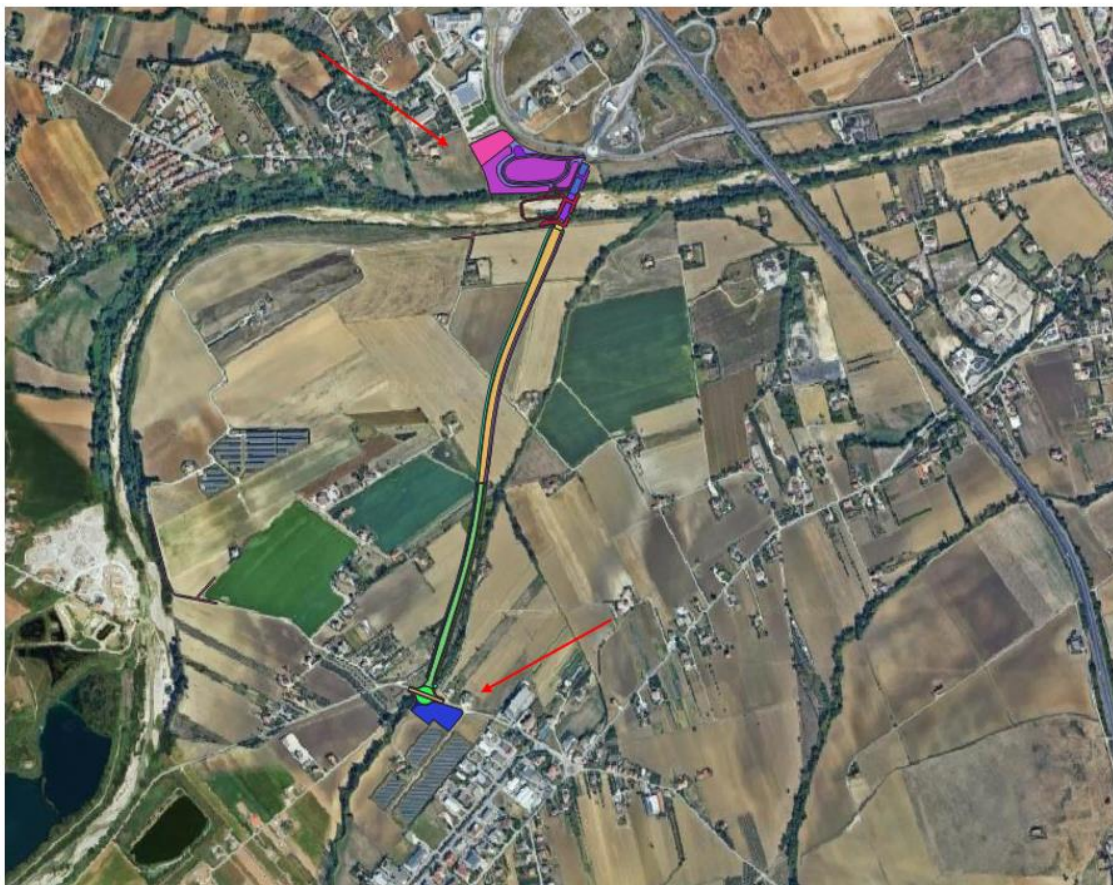


Figura 8-6 Localizzazione cantieri

|   |   |   |  |                                     |
|---|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  | <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



*Figura 8-7 Tipologia di seminativi interessati dai cantieri*

Risulta importante ricordare che tale tipologia di interferenza risulta essere a carattere temporaneo, e che al termine della fase di cantiere verrà eseguito il ripristino o la realizzazione di interventi di opere a verde in tutte le suddette aree di cantiere, inoltre, la scelta della localizzazione dei tratti in variante e delle aree di cantiere è stata eseguita al fine di recare il minor impatto possibile al comparto agricolo.

In conclusione, non si possono essere ritenute basse le potenziali interferenze relative alla fase costruttiva del progetto in esame riguardanti il consumo di suolo ed aree agricole, in quanto l'area di seminativi sottratta risulta essere di modeste dimensioni.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 300</b> |

Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari:

Le fuoriuscite di gas e polveri, prodotte durante le attività di allestimento dei cantieri e nella fase di realizzazione del progetto in esame, possono ricadere sul terreno circostante, con conseguente alterazione della qualità dello stesso e dei prodotti agroalimentari presenti. Inoltre, le acque relative ai cantieri, se non opportunamente gestite, possono inficiare la qualità delle acque e dei suoli nei quali si riversano. Infine, eventuali sversamenti accidentali possono provocare inquinamento delle acque e dei suoli interessati dagli stessi.

La predisposizione delle aree adibite a cantiere, nonché le relative piste e le aree di stoccaggio temporaneo, comporterà l'impermeabilizzazione di superfici attualmente soggette a scorrimento superficiale e infiltrazione di acqua meteorica. Tale presenza potrebbe comportare quindi la diminuzione dell'apporto idrico, sia per quanto concerne le acque superficiali che l'infiltrazione nel suolo; la superficie impermeabilizzata infatti, fungendo da barriera, può impedire che le acque meteoriche si infiltrino nel terreno e che vadano ad alimentare le falde presenti nel sottosuolo. Tali alterazioni nel bilancio idrico possono ripercuotersi sulle caratteristiche del suolo attraversato e conseguentemente sulla relativa funzionalità e produttività.

Il progetto in esame, come detto, prevede la predisposizione di due cantieri.

Le analisi condotte per il fattore ambientale "Geologia e acque" evidenziano che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione relativa all'approntamento delle aree di cantiere e alla gestione delle acque relative alla presenza dei cantieri può essere considerato trascurabile. Per quanto riguarda le attività di scavo, queste riguardano essenzialmente la realizzazione delle vasche di raccolta e delle pile dei viadotti. La possibilità che tali attività interferiscano con la falda non è remota; considerate però tutte le attenzioni e dovute precauzioni che saranno prese in fase di cantiere, l'impatto potenziale delle attività di scavo sulle acque sotterranee può essere considerato trascurabile. Le analisi condotte per il fattore ambientale "geologia e acque", e parzialmente riportate nelle note precedenti, hanno condotto ad affermare che tutte le tipologie di acque prodotte nel corso della fase di cantierizzazione verranno correttamente gestite e saranno smaltite in modo appropriato, al fine di evitare una modifica dello stato qualitativo dei corpi idrici. L'alterazione della qualità dei terreni, e dei relativi prodotti agroalimentari,

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>301 |

potenzialmente indotta dalla modifica qualitativa dei copri idrici, può essere quindi considerata bassa.

Risulta anche trascurabile l'impatto delle possibili polveri in atmosfera prodotte durante la fase di realizzazione dei lavori; di conseguenza l'alterazione dei suoli non risulta probabile. Per maggiori informazioni si rimanda al paragrafo 8.2.5.

Le conclusioni derivanti dalle analisi relative alle eventuali variazioni di qualità dell'aria consentono di valutare come trascurabile anche le potenziali conseguenze sulla qualità dei suoli e dei relativi prodotti agroalimentari.

In base a quanto esposto e in considerazione della temporaneità dei fattori causali dell'effetto ambientale in esame, si assume che la potenziale modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi in fase di cantiere sia trascurabile.

#### *Dimensione fisica*

##### Perdita definitiva di suolo e aree agricole:

Per quanto riguarda la perdita definitiva di suolo relativo alla dimensione fisica del progetto, gli interventi previsti hanno come oggetto la realizzazione di una tratta stradale che, superando il Fiume Tenna per mezzo di un viadotto sostenuto da due piloni sui due argini, si svilupperà successivamente per mezzo di rilevato.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag.<br>302 |

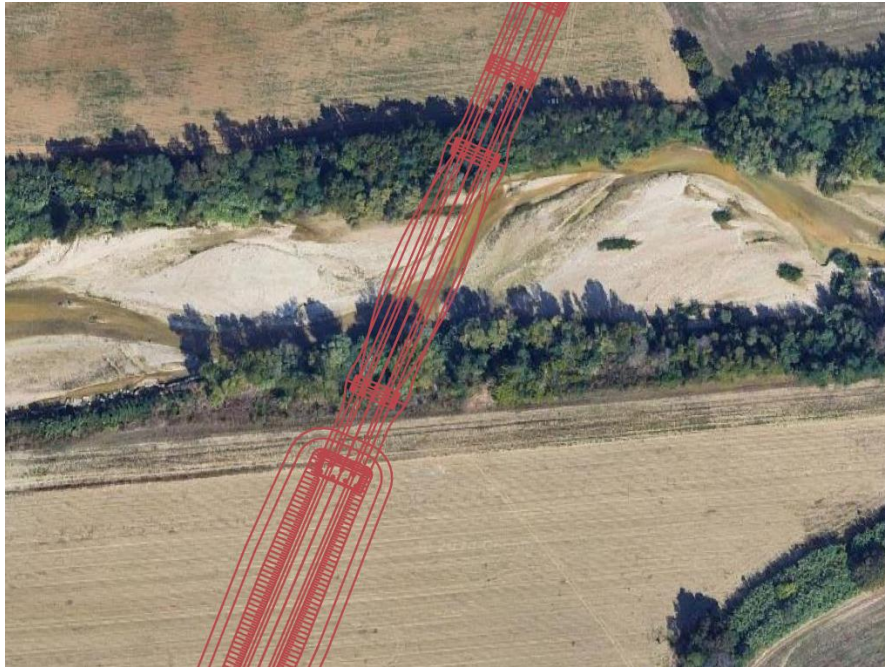


Figura 8-8 Localizzazione viadotto lungo il Fiume Tenna e la vegetazione ripariale.

Anche la realizzazione del tratto stradale principale comporterà una sottrazione di suolo costituito essenzialmente da colture di seminativi, che costituiscono l'agroecosistema, come osservabile nello stralcio della Carta di Uso del Suolo (Figura 8-9).

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

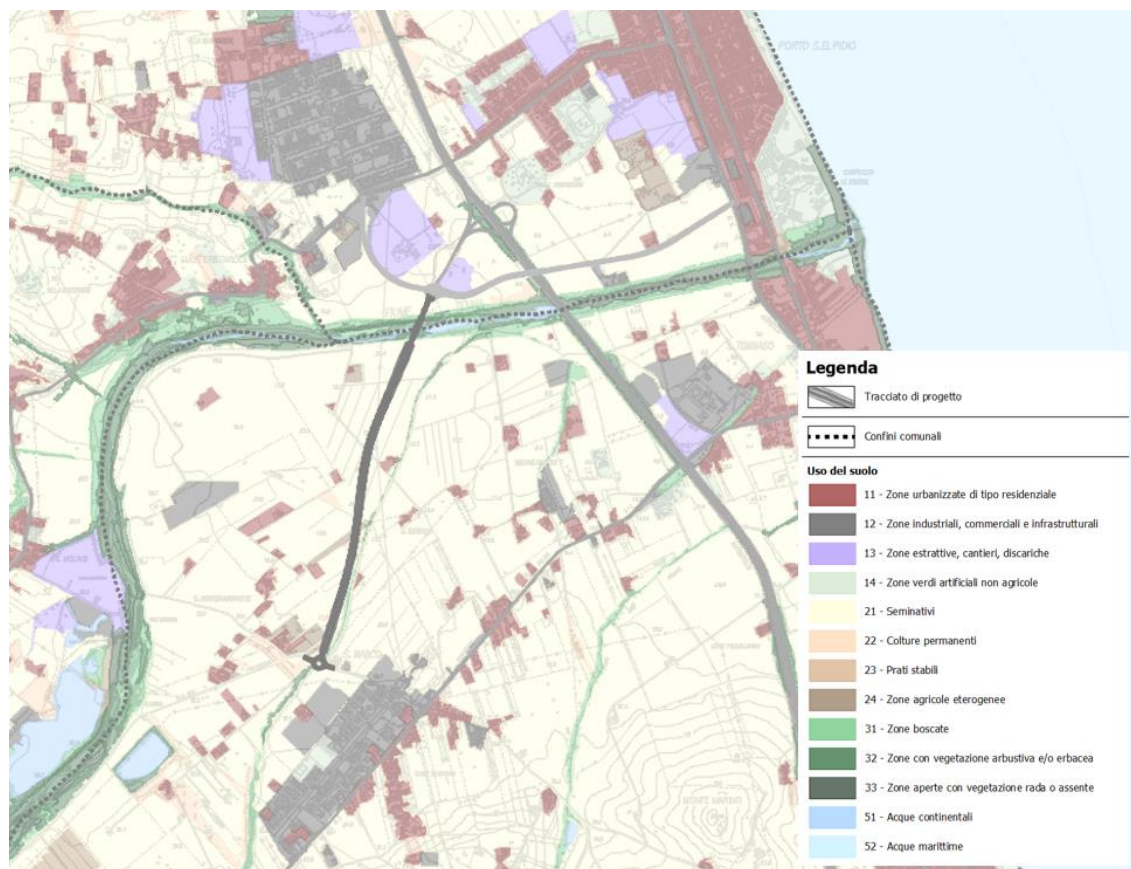


Figura 8-9 Stralcio della carta di uso del suolo (elaborato T00IA32AMBCT01A).

In base all'analisi effettuata per la tratta di progetto in esame, si evince che la sottrazione di superfici coltivate, in considerazione della tipologia di intervento in esame, e delle caratteristiche ambientali dell'area, dove domina la matrice agricola, riguarda superfici destinate a seminativi.

Risulta importante ricordare che saranno effettuate opere di mitigazione ed opere a verde, volte alla mitigazione dei potenziali effetti di questa fase ed alla restituzione allo stato ante operam di tutte le aree agricole interferite.

Stante quanto detto, il potenziale effetto “perdita definitiva di aree agricole”, in base alla disamina effettuata, è da ritenersi a significatività media per la fase fisica del progetto.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>304 |

#### Riduzione della produzione agroalimentare di qualità:

L'effetto in esame è strettamente correlato a quello trattato precedentemente, "perdita definitiva di suolo e di aree agricole", infatti la sottrazione di superfici coltivate, data dall'ingombro a terra di un'opera, comporta anche la mancata produzione di quanto coltivato, che può essere costituito da prodotti di qualità.

L'analisi del progetto, nella sua dimensione fisica, rispetto all'uso del suolo nell'area in esame, ha permesso di stabilire una perdita considerevole di aree agricole. Nello specifico le analisi condotte per definire lo stato attuale del fattore ambientale "suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare" nell'area in esame hanno permesso di concludere la prevalenza dei seminativi e l'assenza di produzioni agroalimentari di qualità.

Stante quanto detto si può ritenere come basso il potenziale effetto "riduzione della produzione agroalimentare di qualità".

#### *Dimensione operativa*

##### Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari:

La fuoriuscita di sostanze inquinanti emesse in atmosfera (gas di scarico) durante la fase di operatività dell'opera, così come l'eventuale scorretta gestione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici artificiali, potrebbero influire sulla normale qualità dei suoli, nonché sulla qualità dei suoli nelle zone limitrofe all'area di progetto, con possibili conseguenze sulla qualità delle colture agricole e sui relativi prodotti finali. In relazione alla potenziale modifica della qualità dell'aria data dalle attività di funzionamento del nuovo tratto stradale, sono state considerate le simulazioni analizzate nel fattore ambientale "Atmosfera", a cui si rimanda per una trattazione più di dettaglio. Tale tipologia di potenziale interferenza è costituita dai gas di scarico prodotti dal traffico veicolare, presente nella normale fase di operatività del progetto, che, ricadendo al suolo o sulle colture agricole presenti in prossimità del tracciato, potrebbe modificarne la qualità dei prodotti finali.

Il software, utilizzato per la stima di tali valori, consente di inserire dei ricettori come punti di calcolo del modello, inseriti come singolo punto. Quindi, al fine di poter effettuare la sovrapposizione degli effetti tra i valori di esercizio ed i valori di fondo si è fatto riferimento ad 8 ricettori, più 2 ricettori usati per stimare la concentrazione di NOx sulla vegetazione.

I risultati delle simulazioni condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni di PM10, PM2,5, NOx e NO<sub>2</sub> e CO. In particolare, sono stati analizzati:

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>305 |

- i valori delle medie annue di PM10, PM2,5, NOx e NO<sub>2</sub>;
- i valori delle concentrazioni giornaliere di PM10;
- i valori delle concentrazioni orarie dell'NO<sub>2</sub>;
- i valori calcolati su 8 ore consecutive di CO.

Dai risultati ottenuti si evince come non si registrano superamenti dei limiti imposti per legge per nessuna delle suddette concentrazioni di inquinanti. Pertanto, le eventuali modifiche delle caratteristiche qualitative e funzionali del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari, causate dalle immissioni in atmosfera di sostanze inquinanti, per la fase operativa, si possono ritenere trascurabili.

La qualità del suolo, e quindi dei prodotti ricavati dalle superfici coltivate, circostanti l'opera in esame può essere alterata anche mediante le acque di piattaforma che, dilavando la superficie stradale, possono prendere in carico olii e particelle solide e quindi possono apportare variazioni in composizione e quantità di determinate sostanze nei suoli dove si immettono.

La variazione della superficie complessiva della piattaforma stradale, nonché la presenza di nuove superfici impermeabili, può comportare alterazioni anche nella quantità di acque derivanti dal dilavamento della stessa e quindi apportare modifiche in termini quantitativi ai recapiti finali. Aumenti quantitativi dei suddetti recapiti finali si possono ripercuotere sui terreni da essi interessati e quindi sulla fisiologia delle piante coltivate, con conseguenze sui prodotti agroalimentari da esse derivanti. Per il fattore ambientale "geologia e acque" è stato analizzato il sistema di gestione delle acque nelle diverse sezioni tipologiche previste dal progetto che prevede una L'opera prevede una rete di drenaggio "a ciclo chiuso", che consiste nella raccolta delle acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale, nel loro trattamento e nella loro immissione nei corpi idrici ricettori. Tale misura rende basso il potenziale impatto in esame.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>306</b>  |

### 8.2.3.3 Aspetti conclusivi

| Effetto potenziale  | Portata | Natura trans frontaliere | Grandezza e complessità | Probabilità     | Durata   | Frequenza             | Reversibilità                 | Significatività |
|---|---------|--------------------------|-------------------------|-----------------|----------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
| <i>Dimensione Costruttiva</i>   |         |                          |                         |                 |          |                       |                               |                 |
| Consumo di suolo e di aree agricole   | Locale  | Assente                  | Media                   | Molto probabile | Media    | Mediamente ripetibile | Reversibile nel lungo periodo | Media           |
| Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Poco probabile  | Media    | Mediamente ripetibile | Reversibile nel lungo periodo | Bassa           |
| <i>Dimensione Fisica</i>  |         |                          |                         |                 |          |                       |                               |                 |
| Perdita definitiva di suolo e aree agricole   | Locale  | Assente                  | Media                   | Molto probabile | Continua | Costante              | Irreversibile                 | Media           |
| Riduzione della produzione agroalimentare di qualità  | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Poco probabile  | Continua | Costante              | Irreversibile                 | Bassa           |
| <i>Dimensione Operativa</i>   |         |                          |                         |                 |          |                       |                               |                 |
| Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari | Locale  | Assente                  | Bassa                   | Poco probabile  | Continua | Costante              | Irreversibile                 | Bassa           |

Tabella 8-10 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali.

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dal consumo di suolo e di aree agricole risulta complessivamente avere una significatività media, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché la potenziale interferenza sarà circoscritta alle aree di lavorazione ed ai nuovi tratti in variante;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>307 |

- media in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché la superficie totale interessata risulta essere di medie dimensioni;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le modifiche stimate sono relative alle attività di costruzione dell’opera, che si ritiene essere molto probabile;
- media in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- mediamente ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all’impatto potenziale in fase di cantiere costituito dall’alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, poiché il potenziale disturbo sarà circoscritta alle aree di lavorazione;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- basso in termini di “ordine di grandezza e complessità”, le specie potenzialmente presenti nel contesto territoriale in esame risultano sinantropiche e a non elevata sensibilità ecologica;
- poco probabile in termini di “probabilità” in quanto le potenziali interferenze stimate sono relative alle attività di cantiere, che si ritiene essere molto probabile;
- media in termini di “durata”, in quanto è limitato alla durata delle lavorazioni di cantiere;
- mediamente ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza della potenziale interferenza è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>308 |

- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all'impatto potenziale nella fase fisica, costituito dalla perdita definitiva di suolo e aree agricole, questo risulta complessivamente avere una significatività media, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell'impatto, dato che il potenziale impatto sarà limitato al solo contesto territoriale del progetto;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- media in termini di “ordine di grandezza e complessità”, si prevede una media perdita di tali ambienti data dalla presenza stessa dell'opera;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto la potenziale interferenza risulta essere dipendente alla presenza stessa dell'opera;
- continuo in termini di “durata” in quanto in quanto la potenziale interferenza risulta essere dipendente alla presenza stessa dell'opera.
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la presenza dell'opera risulta costante;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto finché l'opera in esame sarà presente la potenziale sorgente dell'impatto sarà attiva.

Relativamente all'impatto potenziale nella fase fisica, costituito dalla riduzione della produzione agroalimentare di qualità, questo risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell'impatto, dato che il potenziale impatto sarà limitato al solo contesto territoriale del progetto;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, si prevede una bassa interferenza con i prodotti agroalimentari di qualità;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>309 |

- poco probabile in termini di “probabilità” in quanto dalle analisi effettuate non si hanno specifiche sulla localizzazione delle aree di produzione di prodotti agroalimentari di qualità;
- continuo in termini di “durata” in quanto la potenziale interferenza risulta essere dipendente alla presenza stessa dell’opera.
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la presenza dell’opera risulta costante;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’opera in esame sarà presente la potenziale sorgente dell’impatto sarà attiva.

Relativamente all’impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dall’alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari, questo risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di “portata” dell’impatto, in quanto tale potenziale impatto riguarderà solo il contesto territoriale del progetto;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- bassa in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché dalle analisi effettuate non si hanno specifiche sulla localizzazione delle aree di produzione di prodotti agroalimentari di qualità;
- poco probabile in termini di “probabilità” in quanto la potenziale interferenza si ritiene essere poco probabile;
- continua in termini di “durata”, in quanto è legato all’operatività dell’opera;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza del potenziale ’impatto è legato al funzionamento dell’opera;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione di tutta l’operatività del progetto.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 310 |

## 8.2.4 D – Geologia e acque

### 8.2.4.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia riportata nel paragrafo 8.1, di seguito vengono individuati i principali impatti potenziali che l'opera in esame potrebbe generare sulla componente ambientale suolo e sottosuolo. Suddividendo le azioni di progetto in base alle dimensioni in cui è stata scomposta l'opera (fisica, costruttiva e operativa) sono stati individuati i fattori causali ed i relativi impatti potenziali.

La catena Azioni di progetto – Fattori causali – Impatti potenziali riferita all'ambiente idrico è riportata in Tabella 8-11.

| Cod.                   | Azioni di progetto                          | Fattori causali                      | Impatti potenziali  |
|------------------------|---|--------------------------------------|---|
| Dimensione fisica      |   |                                      |   |
| AF.2                   | Presenza di nuove aree pavimentate          | Impermeabilizzazione suoli           | Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei |
| AF.3                   | Presenza del viadotto                       | Interferenza con corsi d'acqua       |   |
| Dimensione costruttiva |   |                                      |   |
| AC.1                   | Approntamento aree e piste di cantiere      | Produzione di acque di cantiere      | Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei |
|                        |   | Approvvigionamento di terre e inerti | Consumo risorse non rinnovabili   |
| AC.3                   | Scavi e sbancamenti                         | Interferenza con acquiferi           | Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici sotterranei                |
|                        |   | Produzione di terre                  | Movimentazione rifiuti e materie  |
| AC.4                   | Formazione rilevati                         | Approvvigionamento di terre e inerti | Consumo di risorse non rinnovabili  |
| AC.5                   | Esecuzione fondazioni viadotto              | Interferenza con acquiferi           | Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici sotterranei                |
| AC.8                   | Realizzazione della pavimentazione stradale | Interferenza con acquiferi           | Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei |
|                        |   | Approvvigionamento di                | Consumo risorse non rinnovabili   |

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|                      |  |   |   |
|----------------------|--|---|---|
|                      |  | terre e inerti  |   |
| Dimensione operativa |  |   |   |
| AO.<br>2             | Gestione delle acque di<br>piattaforma | Presenza di acque di<br>dilavamento piattaforma<br>stradale | Modifica delle caratteristiche<br>quantitative dei corpi idrici<br>superficiali e sotterranei |

*Tabella 8-11 Catena azioni di progetto – Fattori causali – Impatti potenziali*

La presenza dell'opera sul territorio (dimensione fisica) può modificare le caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei a causa dell'impermeabilizzazione dei suoli dovuta alla presenza di nuove aree pavimentate; pertanto, occorre accertarsi che l'opera sia dimensionata adeguatamente, al fine di risultare idraulicamente il più trasparente possibile. La presenza di opere d'arte finalizzate all'attraversamento dei corsi d'acqua può provocare una modifica del deflusso di tali corpi idrici; pertanto, occorre effettuare le necessarie verifiche idrauliche.

Nel corso della fase di cantierizzazione possono avvenire modifiche alle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sia superficiali che sotterranei a causa della produzione delle acque di cantiere, che dovranno essere appropriatamente trattate e smaltite, e dell'interferenza con gli acquiferi che può verificarsi nel corso di sbancamenti, scavi o durante l'esecuzione di fondazioni, specie se profonde.

Infine, l'utilizzo dell'opera comporta la necessità di smaltire le acque provenienti dalla piattaforma stradale al fine di evitare una modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei dovuta ad un'incorretta gestione delle stesse.

La realizzazione dell'opera inoltre comporterà l'approvvigionamento di materiali inerti e terre oltre che la produzione di rifiuti, di conseguenza si avrà consumo di risorse non rinnovabili e la movimentazione di rifiuti e materie.

#### 8.2.4.2      *Analisi delle interferenze*

##### *Dimensione Fisica*

##### *Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei*

La presenza di una nuova opera e i lavori per la realizzazione, implica l'impermeabilizzazione dei suoli, da cui può conseguire una modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici sotterranei e superficiali.

Le valutazioni di compatibilità idraulica dell'intervento dovranno essere condotte in riferimento specifico alle norme tecniche di attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, mirando a soddisfare i due seguenti obiettivi principali:

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>312 |

Assicurare la sicurezza idraulica dell'infrastruttura a fronte di eventi meteorici riferiti ad un tempo di ritorno pari a 200 anni, mediante la definizione di un profilo altimetrico al di sopra dei battenti idrici attesi, sia in alveo che nelle aree golenali o di espansione;  
 Assicurare l'invarianza idraulica delle macro-aree interessate dalla realizzazione della nuova infrastruttura, con particolare attenzione a:

- Garantire continuità ai corsi d'acqua principali e secondari mediante la realizzazione di attraversamenti idraulici in modo da non rendere il nuovo rilevato stradale un ostacolo al libero deflusso delle acque e da mantenere una corretta regimazione idrografica dell'intera area;
- Far fronte all'impermeabilizzazione di nuove aree prevedendo opere di mitigazione del rischio idraulico indotto dal nuovo asse viario mediante realizzazione di bacini di laminazione che consentono il deflusso controllato nei corsi d'acqua e fossi recettori.

L'opera prevede una rete di drenaggio "a ciclo chiuso", che consiste nella raccolta delle acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale, nel loro trattamento e nella loro immissione nei corpi idrici ricettori.

Nel dettaglio si prevede, in questa fase progettuale, la realizzazione di n° 2 impianti di prima pioggia. Il primo sarà a servizio di circa 12600 mq di piattaforma stradale ed il secondo raccoglierà le acque drenate fino alla mezzeria del nuovo ponte sul Tenna, per una superficie complessiva di circa 380mq.

I due impianti dovranno avere una capacità di trattamento rispettivamente di 70 l/s e 30 l/s.

Le alternative del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica in merito al nuovo ponte sul Fiume Tenna sono 2:

- Ponte tradizionale a due campate, con una pila in alveo
- Ponte ad arco, poggiato sulle due sole spalle

Sulla base della scelta della geometria della struttura di scavalco, dovranno essere sviluppate modellazioni idrauliche al fine di definire la forma della pila in alveo con lo scopo di ridurre il più possibile l'effetto di sovrizzo idraulico indotto dalle stesse sulla corrente.

I risultati delle modellazioni idrauliche permetteranno infatti di:

- Stimare il sovrizzo idraulico a monte del ponte indotto dalla pila e dalle spalle del ponte;

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>313 |

- Impostare la quota dell'intradosso dell'impalcato del ponte nel rispetto dei franchi di sicurezza ai sensi delle vigenti normative ed in funzione della scelta della sagoma delle pile;
  - Stimare la profondità di scavo dovuto allo scalzamento alla base delle pile con la finalità di dimensionare gli elementi di fondazione;
  - Stimare eventuali innalzamenti del fondo alveo a seguito di fenomeni di deposito detritico per definire con ulteriore precisione la quota di intradosso dell'impalcato del ponte.
- Nel complesso l'impatto della dimensione fisica dell'opera può essere considerato trascurabile.

#### *Dimensione costruttiva*

#### Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

L'esecuzione dei lavori comporterà la generazione diretta o indiretta di acque reflue di differente origine:

- meteorica di dilavamento;
- da attività di cantiere;
- da lavaggi piazzali e macchinari;
- da scarichi civili.

Al fine di eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, senza alterazione della qualità delle acque, si prevedono in fase di cantierizzazione diverse misure di mitigazione.

Si prevedono infatti:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere;
- specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, nonché di corretto stoccaggio di rifiuti;
- preparazione delle aree di cantiere e tutela degli sversamenti attraverso l'utilizzo del sistema di impermeabilizzazione delle aree di cantiere ed installazione dei presidi idraulici per il trattamento delle acque.

Le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione relativa

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 314 |

all'approntamento delle aree di cantiere e alla gestione delle acque relative alla presenza dei cantieri può essere considerato trascurabile.

Per quanto riguarda le attività di scavo, queste riguardano essenzialmente la realizzazione della vasca di prima pioggia e delle pile del viadotto. La possibilità che tali attività interferiscano con la falda non è remota, considerate però tutte le attenzioni e dovute precauzioni che saranno prese in fase di cantiere, l'impatto potenziale delle attività di scavo sulle acque sotterranee può essere considerato trascurabile.

#### Movimentazione rifiuti e materie

Le attività di scavo e di demolizione genereranno materiali di scarto, i quali necessiteranno di uno smaltimento appropriato alla tipologia di materiale prodotto e a norma di legge.

#### 8.2.4.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli effetti, a livello qualitativo.

| Impatto potenziale  | Portata | Natura transfrontaliera | Ordine di grandezza e complessità | Probabilità    | Durata   | Frequenza       | Reversibilità                 |
|---|---------|-------------------------|-----------------------------------|----------------|----------|-----------------|-------------------------------|
| <b>Dimensione fisica</b>  |         |                         |                                   |                |          |                 |                               |
| Modifica dello stato quantitativo delle acque sotterranee               | Locale  | Assente                 | Trascurabile                      | Certa          | Continua | Costante        | Irreversibile                 |
| <b>Dimensione Costruttiva</b>   |         |                         |                                   |                |          |                 |                               |
| Modifica dello stato qualitativo delle acque sotterranee e superficiali | Locale  | Assente                 | Trascurabile                      | Poco probabile | Breve    | Poco ripetibile | Reversibile nel lungo periodo |
| Produzione di rifiuti   | Nulla   | Assente                 | Trascurabile                      | Nulla          | Breve    | Irripetibile    | Irreversibile                 |
| Consumo di risorse non rinnovabili                                      | Locale  | Assente                 | Trascurabile                      | Certa          | Breve    | Irripetibile    | Irreversibile                 |

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>315</b>  |

| Impatto potenziale   | Portata | Natura transfrontaliera | Ordine di grandezza e complessità | Probabilità    | Durata   | Frequenza | Reversibilità                 |
|--|---------|-------------------------|-----------------------------------|----------------|----------|-----------|-------------------------------|
| <b>Dimensione operativa</b>  |         |                         |                                   |                |          |           |                               |
| Modifica dello stato quali-quantitativo delle acque sotterranee e superficiali | Locale  | Assente                 | Trascurabile                      | Poco probabile | Continua | Costante  | Reversibile nel lungo periodo |

Tabella 8-12 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

Il potenziale impatto relativo alla modifica dello stato quantitativo delle acque sotterranee e superficiali, per la *dimensione fisica* del progetto, risulta avere una significatività trascurabile, dato che dall'analisi delle singole variabili può essere considerato:

- locale, in riferimento al parametro “portata”, alla luce dell'estensione limitata delle nuove aree impermeabili.
- assente, riguardo il parametro “natura transfrontaliera”, dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile, riguardo l’ordine di grandezza e complessità”, data la natura dell'intervento;
- certo, in termini di “probabilità”, in quanto l'impatto è legato alla presenza fisica dell'opera;
- continua, in termini di “durata”; in accordo con quanto detto al punto precedente;
- costante, in relazione alla “frequenza”, in quanto l'impatto è legato alla presenza fisica dell'opera;
- Irreversibile in termini di “reversibilità”, in accordo con quanto detto ai punti precedenti.

Il potenziale impatto relativo alla modifica dello stato quali-quantitativo delle acque sotterranee e superficiali, per la *dimensione costruttiva* del progetto, risulta avere una significatività trascurabile, dato che dall'analisi delle singole variabili può essere considerato:

- locale, in riferimento al parametro “portata”, in quanto le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno raccolte in modo idoneo e gestite correttamente.
- assente, riguardo il parametro “natura transfrontaliera”, dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 316 |

- trascurabile, riguardo l'ordine di grandezza e complessità, dal momento che l'unica area di cantiere sarà dotata di tutti gli impianti necessari al trattamento delle acque;
- poco probabile, in termini di "probabilità", in quanto verranno messe in essere tutte le misure atte a limitare la possibilità che l'impatto si verifichi;
- breve, in termini di "durata"; poiché l'impatto potenziale è limitato alla dimensione costruttiva;
- poco ripetibile, in relazione alla "frequenza", in quanto è improbabile che l'impatto si ripeta;
- Reversibile sul lungo periodo in termini di "reversibilità", in quanto nell'eventualità di una modifica della qualità delle acque si potrà intervenire per ripristinare lo stato iniziale.

Il potenziale impatto relativo alla produzione di rifiuti, per la *dimensione costruttiva* del progetto, risulta avere una significatività nulla, dato che i materiali prodotti nell'ambito della fase costruttiva verranno interamente riutilizzati in sito. Dall'analisi delle singole variabili può essere considerato:

- nulla, in riferimento al parametro "portata", vista la possibilità di riutilizzare in sito i materiali prodotti;
- assente, riguardo il parametro "natura transfrontaliera", dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile, riguardo l'ordine di grandezza e complessità, dal momento che i materiali prodotti potranno essere riutilizzati in sito;
- nulla, in termini di "probabilità", in quanto non verranno movimentate terre e rocce da scavo;
- breve, in termini di "durata"; poiché l'impatto potenziale è limitato alla dimensione costruttiva;
- irripetibile, in relazione alla "frequenza", per natura dell'impatto stesso;
- irreversibile in termini di "reversibilità", in quanto l'eventuale produzione di rifiuti non sarebbe reversibile.

Il potenziale impatto relativo al consumo di risorse non rinnovabili, per la *dimensione costruttiva* del progetto, risulta avere una significatività trascurabile, dato che dall'analisi delle singole variabili risulta:

- locale, in riferimento al parametro "portata", vista l'estensione ridotta dell'intervento in progetto;

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>317 |

- assente, riguardo il parametro “natura transfrontaliera”, dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile, riguardo l’ordine di grandezza e complessità”, vista la copertura di parte del fabbisogno per mezzo del riutilizzo delle terre e rocce da scavo;
- certa, in termini di “probabilità”, in quanto la realizzazione delle opere richiede necessariamente l’impiego di materiali non rinnovabili;
- breve, in termini di “durata”; poiché l’impatto potenziale è limitato alla dimensione costruttiva;
- irripetibile, in relazione alla “frequenza”, per natura dell’impatto stesso;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto l’impiego di risorse non rinnovabili non è reversibile.

Il potenziale impatto relativo alla modifica dello stato quali-quantitativo delle acque sotterranee e superficiali, per la *dimensione operativa* del progetto, risulta avere una significatività trascurabile, dato che dall’analisi delle singole variabili risulta:

- locale, in riferimento al parametro “portata”, vista l’estensione ridotta dell’intervento in progetto;
- assente, riguardo il parametro “natura transfrontaliera”, dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile, riguardo l’ordine di grandezza e complessità”, vista la presenza di tre vasche atte alla raccolta delle acque;
- poco probabile, in termini di “probabilità”, in quanto verranno adottate le misure necessarie alla mitigazione dell’impatto;
- continua, in termini di “durata”; poiché l’impatto potenziale è legato all’operatività dell’infrastrutture;
- costante, in relazione alla “frequenza”, in accordo con quanto esposto al punto precedente;
- reversibile nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, in quanto sarà possibile intervenire nel caso in cui l’impatto dovesse configurarsi.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 318 |

## 8.2.5 E – Atmosfera: aria e clima

### 8.2.5.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par 8.1 di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che l'opera in esame, nella sua configurazione finale di progetto potrebbe generare sulla componente ambientale relativa all'atmosfera.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle due dimensioni di interesse (quella costruttiva e quella operativa) rispetto alle tre in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli effetti potenziali.

La catena Azioni – Fattori causali – Effetti potenziali riferita alla componente Atmosfera è riportata nella seguente tabella.

| Azioni di progetto            |   | Fattori causali                   | Effetti potenziali                        |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| <i>Dimensione costruttiva</i> |   |                                   |   |
| AC.1                          | Approntamento aree e piste di cantiere      | Produzioni emissioni inquinanti   | Modifica condizioni di qualità dell'aria  |
| AC.2                          | Scotico terreno vegetale                    |                                   |   |
| AC.3                          | Scavi e sbancamenti                         |                                   |   |
| AC.4                          | Formazione di rilevati                      |                                   |   |
| AC.5                          | Esecuzione fondazioni viadotto              |                                   |   |
| AC.6                          | Posa in opera di elementi prefabbricati     |                                   |   |
| AC.7                          | Realizzazione elementi gettati in opera     |                                   |   |
| AC.8                          | Realizzazione della pavimentazione stradale |                                   |   |
| <i>Dimensione operativa</i>   |   |                                   |   |
| AO.1                          | Volumi di traffico circolante               | Produzione emissioni inquinanti   | Modifica condizioni di qualità dell'aria  |
|                               |   | Produzione emissioni di gas serra | Modifica dei livelli di gas climalteranti |

Tabella 8-13 Catena azioni di progetto – fattori causali – effetti potenziali

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>319 |

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, quindi alla presenza dell'infrastruttura in sé, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Relativamente, invece, agli effetti potenziali individuati per le altre due dimensioni dell'opera, nei paragrafi successivi verranno condotte delle analisi ad hoc al fine di valutare la criticità di tali impatti.

In particolare, al fine di determinare gli effetti potenziali generati dalle attività di cantierizzazione, sono state valutate le concentrazioni di PM10 prodotte dalle attività di cantiere prendendo come riferimento una giornata lavorativa.

Per la dimensione operativa, invece, sono state stimate le concentrazioni di NOx, NO<sub>2</sub>, PM10, PM2,5 e CO generate dal traffico veicolare previsto allo stato di progetto, in base ai dati di traffico a disposizione.

Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima dell'impatto potenziale e alla definizione della significatività dell'impatto generato dall'opera, nella sua totalità, sul fattore ambientale Atmosfera.

### 8.2.5.2      Analisi delle interferenze

#### *Dimensione costruttiva*

#### *Modifica condizioni di qualità dell'aria*

#### Modello di simulazione utilizzato

Il modello di simulazione matematico relativo alla dispersione degli inquinanti in atmosfera a cui si è fatto riferimento per le simulazioni del cantiere è il software AERMOD View, distribuito dalla Lakes Environmental, il quale, partendo dalle informazioni sulle sorgenti e sulle condizioni meteorologiche, fornisce la dispersione degli inquinanti in atmosfera e i relativi livelli di concentrazione al suolo.

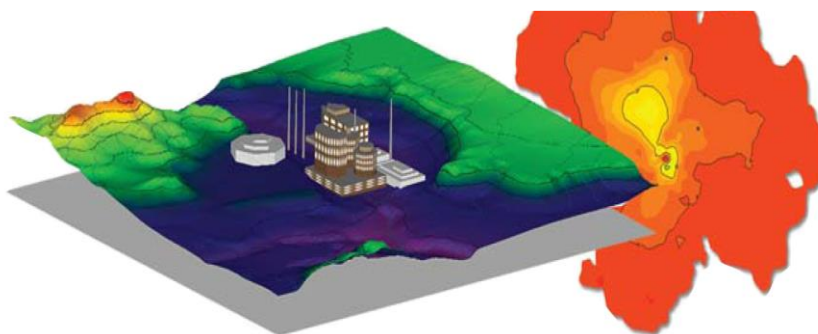
AERMOD View incorpora i principali modelli di calcolo utilizzati dall'U.S. EPA attraverso un'interfaccia integrata. Si distinguono, in particolare, tre modelli:

- Aermod;
- ISCST3;
- ISC-PRIME.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



In particolare, AERMOD è un modello di tipo Gaussiano (Steady-state Gaussian plume air dispersion model) basato su un modello di stabilità atmosferica di tipo “Planetary boundary layer theory”<sup>22</sup>, che consente di valutare, attraverso algoritmi di calcolo, i fattori di deflessione degli edifici, i parametri di deposizione al suolo degli inquinanti, l’effetto locale dell’orografia del territorio ed in ultimo i calcoli relativi alle turbolenze meteorologiche.



*Figura 8-10 Aermod View Esempio di modellazione grafica 3D delle curve di isoconcentrazione*

Il codice AERMOD è stato sviluppato dall’American Meteorological Society – EPA, quale evoluzione del modello gaussiano ISC3. La dispersione in atmosfera della sostanza inquinante è funzione delle condizioni di stabilità atmosferica dell’area di riferimento stessa<sup>23</sup>:




- strato limite dell’atmosfera stabile: la distribuzione è di tipo gaussiano sia in direzione orizzontale che in direzione verticale;
- strato limite dell’atmosfera instabile: la distribuzione è di tipo gaussiano in direzione orizzontale e bi-gaussiano in direzione verticale.

Questa impostazione supera le tipologie di modelli precedenti (ISC3) permettendo di superare i limiti dei modelli gaussiani, i quali non erano in grado di simulare, in maniera sufficientemente rappresentativa, le condizioni di turbolenza dello strato limite atmosferico. Il codice prende in considerazione diversi tipi di sorgente:

- puntuali;
- lineari;
- areali;

<sup>22</sup> AERMOD Tech Guide – Gaussian Plume Air Dispersion Model. Version 7.6

<sup>23</sup> US EPA, User Guide for the AMS EPA regulatory model AERMOD – USA (2004)

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



- volumiche.

Per ognuna di queste sorgenti il modello fa corrispondere un diverso algoritmo di calcolo delle concentrazioni. Il modello, pertanto, calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza dei punti ricettori, i quali possono essere punti singolari, o una maglia di punti con passo definito dall'utente.

Poiché il modello è di tipo stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione, tuttavia, è possibile fornire al modello stesso una differenziazione relativa ai fattori di emissioni calcolati nel giorno, ovvero definire per ogni ora del giorno un fattore di emissione relativo alla sorgente *i*-esima differente. Questa opzione di calcolo risulta particolarmente utile per la definizione delle concentrazioni derivanti da sorgenti che non utilizzano cicli di lavoro continui relativi alle 24h.

Infine, vengono considerati anche gli effetti derivanti dalla conformazione degli edifici. Grazie al modellatore 3D è possibile avere una rappresentazione grafica dell'area d'intervento sia in termini di terreno che in termini di edifici e sorgenti.

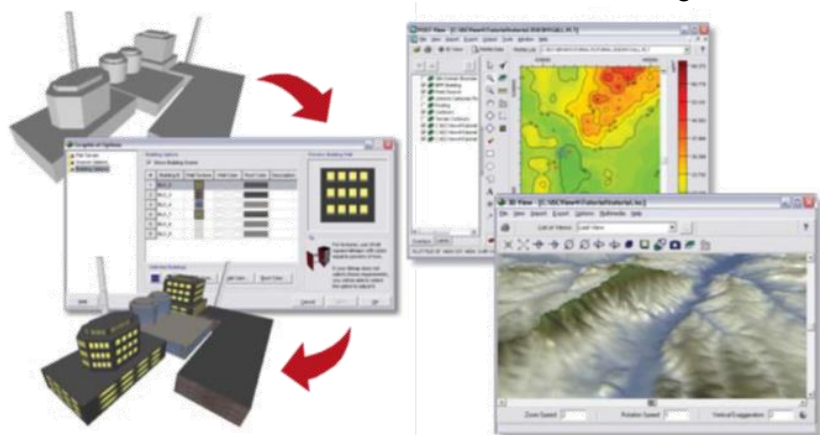
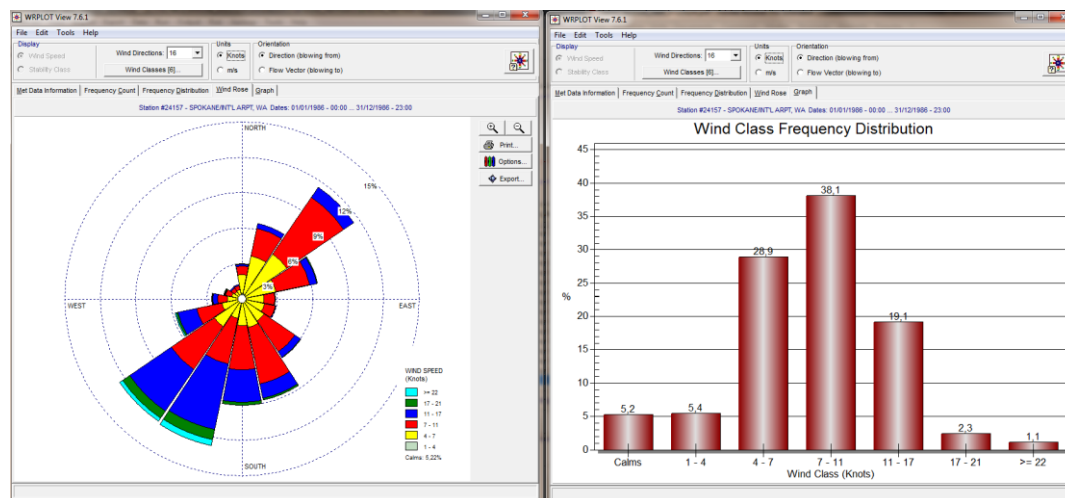


Figura 8-11 Esempio di modulo di visualizzazione 3D integrato nel modello di calcolo

In ultimo, il modello si avvale di due ulteriori modelli per la definizione degli input meteorologici e territoriali. Il primo modello, AERMET, consente di elaborare i dati meteorologici rappresentativi dell'area d'intervento, al fine di calcolare i parametri di diffusione dello strato limite atmosferico. Esso permette, pertanto, ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili meteorologiche più influenti. Il secondo modello, AERMAP, invece, consente di elaborare le caratteristiche orografiche del territorio in esame.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| <i>Mandataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                              |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



**Figura 8-12 Esempio di applicazione del modulo AERMET**

Come accennato, l'output del modello è rappresentato dalla stima delle concentrazioni di inquinanti in riferimento ai ricettori scelti. Qualora si scelga di rappresentare i risultati attraverso una maglia, il software, grazie ad algoritmi di interpolazione è in grado di ricostruire le curve di isoconcentrazione, al fine di determinare una mappa di isoconcentrazione degli inquinanti.

Per maggiore chiarezza si può fare riferimento ad una struttura semplificata dell'intero processo di simulazione del software che può essere rimandata a due famiglie di parametri:

- parametri territoriali;
- parametri progettuali.

La prima famiglia di parametri è rappresentata da tutti i parametri propri del territorio ed in particolare i parametri meteorologici ed i parametri orografici. È evidente come i parametri appena citati possano essere assunti costanti nel tempo, per quello che riguarda la parte orografica, e come invece debbano essere considerati variabili nel tempo, anche se affetti da un andamento periodico, i parametri meteorologici.

Questi due parametri, computati in maniera contemporanea, determinano le modalità di diffusione, definendo, ad esempio, i diversi campi di vento a cui è sottoposta l'area in esame nei diversi periodi dell'anno.

La seconda famiglia di parametri, definisce, invece, il quadro "Emissivo" del progetto, ovvero definisce tutti i fattori di emissione relativi alle differenti attività effettuate all'interno del processo realizzativo dell'opera.

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b><br><b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b><br><b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b> |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 323 |

Una volta stimate le due famiglie di parametri, il modello di simulazione ne analizza le diverse correlazioni possibili, andando a valutare gli effetti relativi alla presenza della sorgente atmosferica i-esima situata in un'area territoriale e attiva in uno specifico arco temporale, considerando le condizioni meteorologiche relative alla stessa area e nello stesso arco temporale, definendo le curve di isoconcentrazione necessarie alle valutazioni degli impatti dell'opera sui ricettori sensibili.

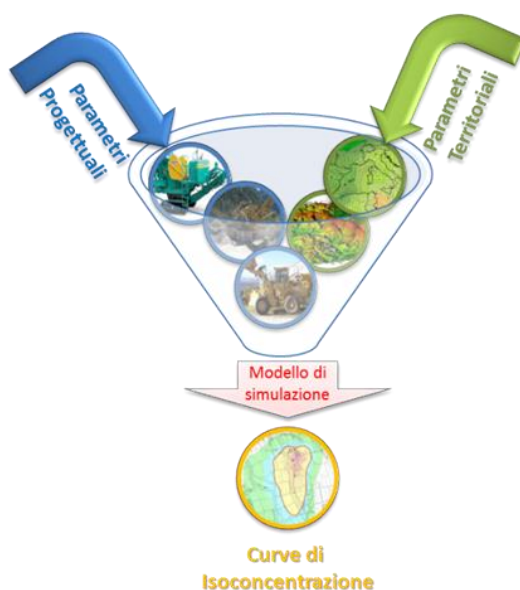


Figura 8-13 Definizione logica del modello adottato

#### Input territoriali

##### *I dati meteorologici*

Per l'input relativo agli aspetti meteorologici si è fatto riferimento ai dati meteorologici rilevati dalla stazione di Ancona. Tali dati sono gli stessi utilizzati per lo studio modellistico della fase di esercizio.

##### *I dati orografici*

Il secondo gruppo di parametri territoriali da definire è legato all'orografia del territorio in cui l'opera si innesta. Il software Aermod View, grazie al processore territoriale AERMAP, permette di configurare essenzialmente tre tipologie di territorio così come mostrato in Figura 8-14.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

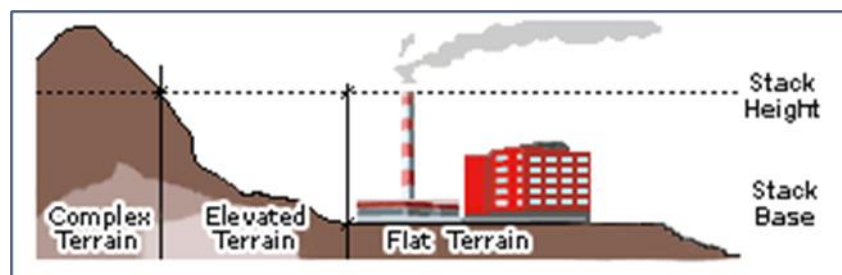


Figura 8-14 Tipologie di configurazioni territoriali

Con riferimento all'area in esame interessata dall'opera in progetto, si è adottata una conformazione del territorio di tipo "flat" al fine di rendere la modellazione il più possibile fedele alla realtà.

### Input progettuali

#### *La metodologia del worst case scenario*

La metodologia che è stata seguita per la definizione degli input di progetto e quindi delle sorgenti emissive presenti durante la fase di cantiere dell'opera in esame è quella del "Worst Case Scenario". Tale metodologia, ormai consolidata ed ampiamente utilizzata in molti campi dell'ingegneria civile ed ambientale, consiste, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "probabili". Pertanto, il primo passo sta nel definire le variabili che influenzano lo scenario, che nel caso in esame sono le variabili che influenzano il modello di simulazione.

Una volta valutati gli scenari è possibile fare riferimento ad uno o più scenari, ritenuti maggiormente critici, nell'arco di una giornata.

A titolo esemplificativo, al fine di comprendere la logica del processo di simulazione si può fare riferimento allo schema di processo sottostante.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| <i>Mandataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

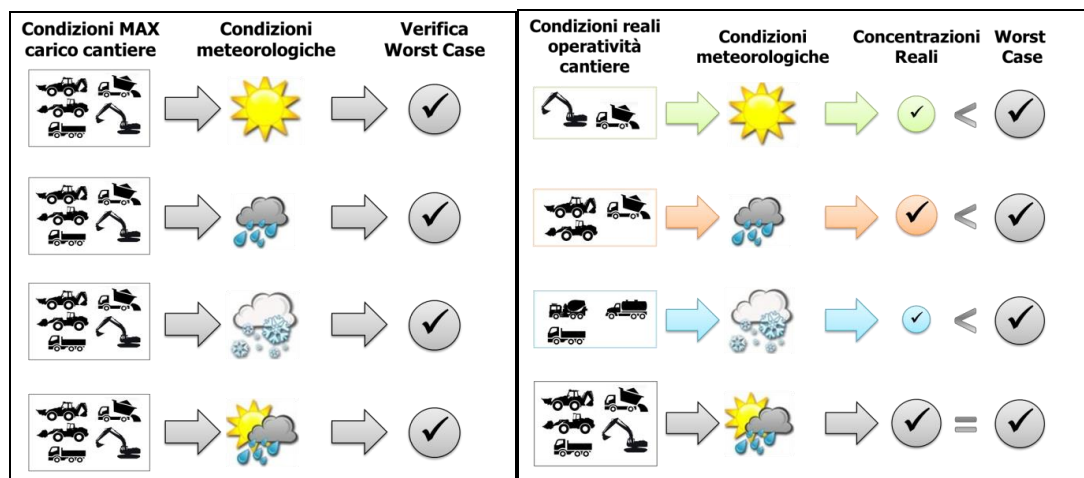


Figura 8-15 Logica delle verifiche con il worst case scenario

Volendo esplicitare la logica della Figura 8-15, dal punto di vista metodologico, occorre simulare lo scenario più critico dal punto di vista atmosferico. È infatti possibile definire le attività maggiormente critiche all'interno di un singolo cantiere, analizzandone le emissioni, ed assumere che tale attività si svolga per tutta la durata del cantiere. Tale ipotesi risulta molto conservativa, permettendo di avere elevati margini di sicurezza rispetto anche ai possibili scarti temporali e variazioni meteorologiche che negli scenari futuri sono difficilmente valutabili.

Oltre all'aspetto relativo alla singola attività all'interno del cantiere occorre valutare anche la contemporaneità delle diverse attività in relazione al cronoprogramma del cantiere.

In ultimo, al fine di realizzare gli scenari di analisi occorre definire la tipologia di inquinante considerato. Tale aspetto influenza l'arco temporale di riferimento (ovvero l'intervallo di mediazione di riferimento) con il quale effettuare le verifiche normative e, al tempo stesso, l'operatività del cantiere che deve essere considerata all'interno della metodologia Worst Case implementata. Come meglio verrà esplicitato in seguito, gli inquinanti da tenere in considerazione sono funzione delle attività effettuate all'interno del cantiere.

Verificando, quindi, il rispetto di tutti i limiti normativi per il Worst Case Scenario, è possibile assumere in maniera analoga il rispetto dei limiti normativi per tutti gli scenari differenti dal peggiore, scenari nei quali, il margine di sicurezza sarà ancora maggiore.

|   |           |  |                              |
|---|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti: |  |                              |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 326 |

#### La definizione delle sorgenti emissive

Per la definizione della superficie emissiva da considerare nell'analisi modellistica è stata presa in considerazione un'area corrispondente ad una giornata lavorativa, considerando le seguenti sorgenti emissive:

- area di cantiere fisso, localizzato in corrispondenza della rotatoria sud del tracciato;
- attività di scavo legata alla realizzazione della rotatoria.

Stante le lavorazioni previste per la tipologia di opera in esame e l'ipotesi di riutilizzo delle terre per il rimodellamento morfologico nell'area di intervento, i traffici di cantiere possono ritenersi trascurabili ai fini modellistici e pertanto non sono stati considerati nella simulazione. Si prevede tuttavia, nelle successive fasi progettuali, di approfondire tale aspetto.



Figura 8-16 Rappresentazione delle aree di cantiere (in verde area di cantiere)

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 327 |

Qui di seguito, si riportano le attività di cantiere individuate per ogni area scelta ai fini della simulazione, riportando nello specifico per ciascuna di esse le lavorazioni previste.

| Cantiere                       | Attività di cantiere           |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>Realizzazione rotatoria</b> | Formazione e stoccaggio cumuli |
|                                | Scavo                          |
|                                | Carico materiale               |
|                                | Erosione del vento dai cumuli  |
| <b>Area di cantiere fisso</b>  | Formazione e stoccaggio cumuli |
|                                | Scarico materiale              |
|                                | Erosione del vento dai cumuli  |

Tabella 8-14 Caratteristiche aree di cantiere scelte per la simulazione

Nella Tabella successiva vengono invece riportati, per ciascun cantiere, i mezzi previsti per le lavorazioni.

| Area di cantiere               | Macchina di cantiere | Quantità |
|--------------------------------|----------------------|----------|
| <b>Area di cantiere fisso</b>  | Pala gommata         | 1        |
|                                | Autocarro            | 1        |
| <b>Realizzazione rotatoria</b> | Autocarro            | 1        |
|                                | Pala gommata         | 1        |
|                                | Escavatore           | 1        |

Tabella 8-15 Mezzi previsti per le lavorazioni

#### La metodologia di riferimento

I fattori di emissione rappresentano la capacità unitaria di emissione delle attività che si stanno analizzando. Il fattore di emissione, quindi, rappresenta la parte unitaria delle emissioni che, moltiplicata per l'unità di tempo in cui la sorgente rimane in condizione "attive", permette il calcolo delle emissioni di inquinanti totali "uscenti" dalla sorgente.

Per la stima di tali valori si è ricorso ai dati bibliografici messi a disposizione dalla U.S. E.P.A. (United States Environmental Protection Agency) Emission Factors&AP42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factor". In tale documento sono riportati tutti i

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 328 |

fattori di emissione riguardanti le principali sorgenti, dagli impianti industriali, agli impianti estrattivi, sino alle operazioni di costruzioni civili.

Nei seguenti paragrafi, verranno calcolati i singoli fattori di emissione relativi al PM10 e al PM2.5 (principali inquinanti generati dalle operazioni di cantiere), in relazione alle attività ritenute critiche per l'inquinamento atmosferico citate nel presente paragrafo.

#### *I fattori di emissione relativi alla formazione e stoccaggio dei cumuli*

Nel presente paragrafo vengono calcolati i fattori di emissione generati dalle attività di formazione e stoccaggio dei cumuli del materiale polverulento nelle aree di lavoro.

Con riferimento alle attività in esame è stata applicata la formulazione fornita dall'E.P.A. relativa alle attività di carico e scarico, di seguito riportata.

$$EF_c = k(0.0016) \cdot \frac{2.2}{1.4} [kg/t]$$

Il fattore di emissione sopra definito, pertanto, dipende da una costante k che tiene conto della dimensione del particolato che si intende analizzare, della velocità media del vento espressa in metri al secondo, e della % M di umidità del materiale.

Per il valore di k si può fare riferimento ai valori di tabella seguente.

| Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) |        |        |       |         |
|--|--------|--------|-------|---------|
| <30 µm                                   | <15 µm | <10 µm | <5 µm | <2.5 µm |
| 0,74                                     | 0,48   | 0,35   | 0,20  | 0,053   |

Tabella 8-16 Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Mentre per il range di validità degli altri parametri è possibile fare riferimento alla tabella seguente.

| Ranges Of Source Conditions |                      |            |          |
|-----------------------------|----------------------|------------|----------|
| Silt Content (%)            | Moisture Content (%) | Wind speed |          |
|                             |                      | m/s        | mph      |
| 0,44 – 19                   | 0,25 – 4,8           | 0,6 – 6,7  | 1,3 – 15 |

Tabella 8-17 Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF fonte: EPA AP42

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>329 |

Con riferimento ai valori dei coefficienti, assunti per l'analisi in esame, si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente pari a 4 m/s (valore desunto dall'analisi meteorologica);
- M = percentuale di umidità considerata pari a 4,8 %;
- k = pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM<sub>10</sub> e 0,053 per considerare l'apporto del PM<sub>2.5</sub>.

Applicando la formulazione sopra indicata ed ipotizzati circa 130 m<sup>3</sup>/giorno di materiale mobilitato, le emissioni di PM<sub>10</sub> generate dai singoli cantieri in esame sono risultate essere pari a 0,0006 g/s.

#### *I fattori di emissione relativi alle attività di carico e scarico di materiale polverulento*

Per quanto riguarda le attività di carico e scarico del materiale polverulento, sono state utilizzate le formulazioni presenti nel paragrafo 13.2.3 dell'AP-42 relativo alla parte "Heavy construction operations" e al paragrafo 11.9 "Mineral Products Industry", che riportano per le attività di carico e scarico un valore costante espresso, in entrambi i casi, in kg per tonnellata di materiale caricato o scaricato. Nello specifico, le due lavorazioni assumono i seguenti fattori emissivi:

- 0,0075 kg/t per materiale caricato;
- 0,0005 kg/t per materiale scaricato

Ipotizzando la medesima produttività soprariportata, complessiva delle lavorazioni considerate per la totalità delle aree di cantiere definite nei due scenari emissivi, è stato possibile ottenere un fattore di emissione, espresso in g/s per entrambe le attività, pari a:

- 0,0021 g/s per le attività di scarico del materiale;
- 0,0610 g/s per le attività di carico del materiale.

#### *Fattore di emissione relativo alle attività di scavo*

Attraverso il rateo emissivo fornito per le operazioni di scavo presente nel paragrafo 13.2.3 dell'AP-42 "Heavy construction operations", pari a 5,7 kg/km di materiale particolato sospeso (PTS) e, ipotizzando una composizione di circa il 60% per il PM<sub>10</sub>, è stato ottenuto un fattore di emissione pari a 0,01 g/s.

#### *I fattori di emissione relativi all'erosione del vento sui cumuli*

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandatario:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>330</b>  |

All'interno delle aree di stoccaggio viene tenuta in considerazione, come altra attività che genera emissioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, l'erosione del vento sui cumuli di materiale depositati.

Al fine di poter determinare il fattore di emissione di tale azione è possibile riferirsi alla già citata guida dell'EPA.

In questo caso il modello fa dipendere il fattore di emissione da due fattori che concorrono alla possibile emissione di particolato da parte del cumulo:

- il numero di “movimentazioni” ovvero di interferenze intese come deposito e scavo di materiale sul/dal cumulo;
- la velocità del vento a cui è sottoposto il cumulo stesso.

La formula per il calcolo del fattore di emissione è data pertanto da:

$$EF = k \sum P_i$$

dove k è la costante che tiene conto della grandezza della particella considerata, N è il numero di giorni l'anno in cui la superficie è sottoposta a “movimentazioni” e P<sub>i</sub> è pari all'erosione potenziale corrispondente alla velocità massima del vento al giorno. Il valore di k è, anche in questo caso, tabellato.

| Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) |        |        |         |
|--|--------|--------|---------|
| 30 µm                                    | <15 µm | <10 µm | <2.5 µm |
| 1,0                                      | 0,6    | 0,5    | 0,075   |

Tabella 8-18 Valori coefficiente aerodinamico (Fonte: EPA AP42)

Il fattore N, invece, dipende dal numero di movimentazioni a cui è sottoposto un cumulo ogni anno. Nel caso in esame si è supposto, in via cautelativa, che tutti i cumuli fossero sottoposti ad almeno una movimentazione giornaliera. In ultimo, l'erosione potenziale, P<sub>i</sub>, parte dal concetto di profilo di velocità del vento, per il quale è possibile utilizzare la seguente equazione:

$$u(z) = \frac{u^*}{\alpha} \ln \frac{z}{z_0}$$

in cui u è la velocità del vento e u\* rappresenta la velocità di attrito.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

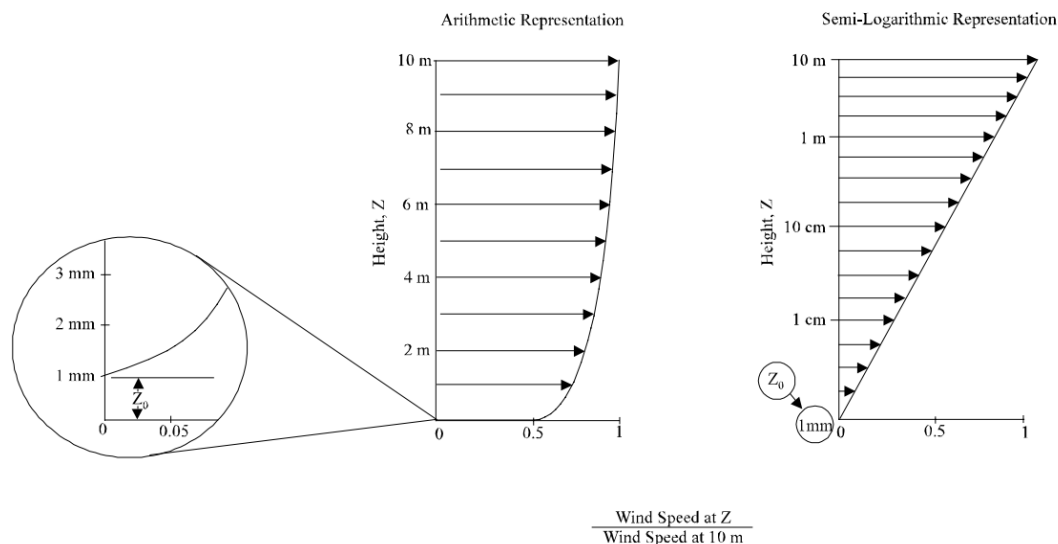


Figura 8-17 Illustrazione del profilo logaritmico della velocità (Fonte: EPA AP42)

L'erosione potenziale, pertanto, dipende dalla velocità di attrito e dal valore soglia della velocità d'attrito secondo l'equazione:

$$P = 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*)$$

Da tale espressione si evince come ci sia erosione potenziale solo qualora la velocità d'attrito superi il valore soglia. Per la determinazione di tale valore il modello individua una procedura sperimentale (cfr. 1952 laboratory procedures published by W. S. Chepil). Tuttavia, in mancanza di tali sperimentazioni è possibile fare riferimento ad alcuni risultati già effettuati e riportati nella tabella sottostante.

| Material                  | Threshold Friction Velocity (m/s) | Roughness Height (cm) | Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s) |          |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|----------|
|                           |                                   |                       | Z0=act                                | Z0=0,5cm |
| Overburden                | 1,02                              | 0,3                   | 21                                    | 19       |
| Scoria (roadbed material) | 1,33                              | 0,3                   | 27                                    | 25       |
| Ground coal (surrounding) | 0,55                              | 0,01                  | 16                                    | 10       |

|   |           |  |                              |  |
|---|-----------|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   | Mandanti: |  |                              |  |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>332</b>  |

| Material                       | Threshold Friction Velocity (m/s) | Roughness Height (cm) | Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s) |          |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|----------|
|                                |                                   |                       | Z0=act                                | Z0=0,5cm |
| coal pile)                     |                                   |                       |                                       |          |
| Uncrusted coal pile            | 1,12                              | 0,3                   | 23                                    | 21       |
| Scraper tracks on coal pile    | 0,62                              | 0,06                  | 15                                    | 12       |
| Fine coal dust on concrete pad | 0,54                              | 0,2                   | 11                                    | 10       |

Tabella 8-19 Valore di velocità di attrito limite

La velocità del vento massima tra due movimentazioni può essere determinata dai dati meteorologici utilizzati per le simulazioni. Tali dati, essendo riferiti ad un'altezza dell'anemometro pari a 10 metri, non hanno bisogno di alcuna correzione e pertanto è possibile determinare la relazione.

$$u^* = 0,053u_{10}^+$$

in cui  $u_{10}^+$  è la massima intensità misurata nell'arco della giornata attraverso i dati sopracitati.

È importante, inoltre, evidenziare come tale formulazione sia valida per cumuli “bassi”, ovvero cumuli per cui il rapporto base su altezza sia inferiore a 2. Nel caso in esame, in relazione all'operatività del cantiere si è ipotizzata la realizzazione di tali tipologie di cumuli. Non si necessita pertanto di ulteriori correzioni ed è quindi possibile determinare i casi in cui il valore di  $u^*$  supera il valore di  $u_t^*$ . A tale proposito si è scelto di fare riferimento alla classe “roadbed material”.

Ordinando i valori di  $u_{10}^+$  in senso decrescente in funzione dei diversi giorni dell'anno è possibile determinare il grafico di Figura 8-18.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

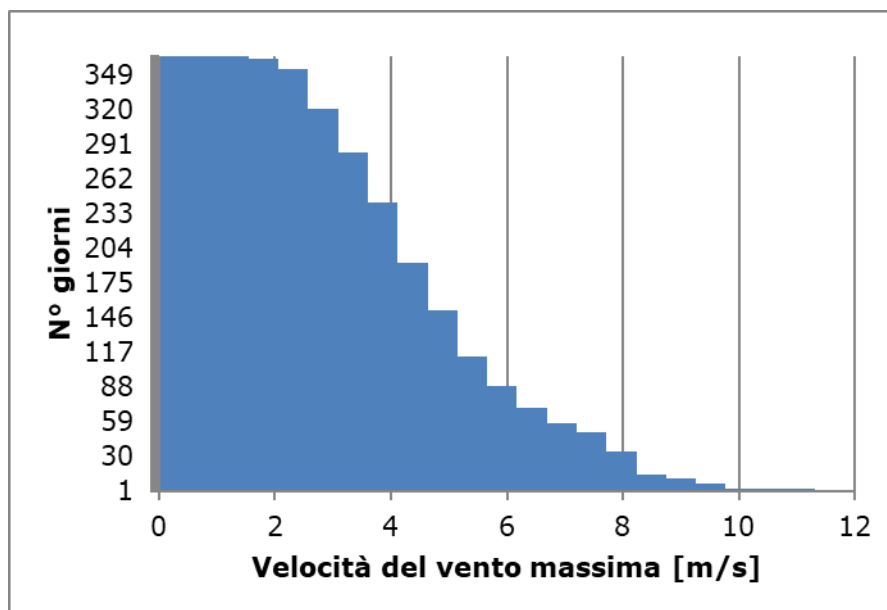
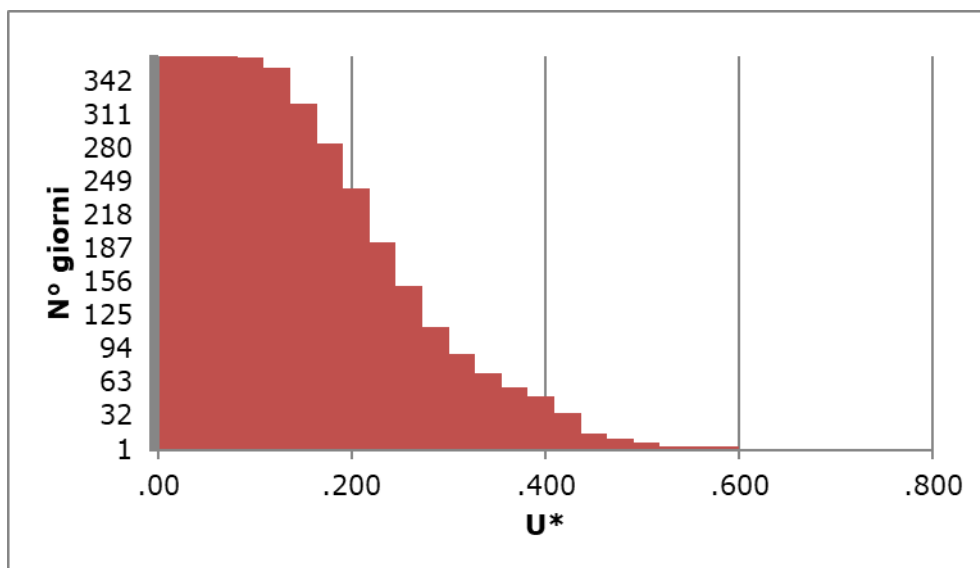


Figura 8-18 Velocità del vento max ordinata in senso crescente

Da tali valori è quindi stato possibile determinare i valori di  $u^*$  così come riportato in Figura 8-19.

Figura 8-19 - Valori di  $u^*$  ordinati in senso crescente

|   |           |  |                              |
|---|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti: |  |                              |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>334</b>  |

Dall'analisi dei risultati emerge come  $u^*$  non assuma mai valori soglia e pertanto l'erosione potenziale risulta nulla.

### Le sorgenti lineari

Come detto in precedenza, i gas di scarico dei macchinari previsti nelle aree di cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>. Per la stima dei loro fattori di emissione, si è fatto riferimento alle elaborazioni della South Coast Air Quality Management District, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi di cantiere. Tali fattori vengono espressi in funzione della categoria dell'equipaggiamento, della potenza espressa in cavalli (HP) e del fattore di carico.

Il calcolo delle emissioni proposto nel documento citato si basa sulla seguente formula:

$$E = n \times H \times EF$$

In cui:

- E esprime la massa di emissioni prodotta per unità di tempo [lb/g];
- n il numero di veicoli per ciascuna categoria;
- H le ore al giorno di funzionamento dell'apparecchiatura [h];
- EF il fattore di emissione della fonte mobile "Off road mobile Source Emission Factor" [lb/h].

Di seguito vengono riassunti i fattori di emissione per ciascun mezzo di cantiere previsto, in funzione dell'inquinante considerato (NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>).

| Macchina di cantiere | Emissione<br>[g/s] |                 |
|----------------------|--------------------|-----------------|
|                      | PM <sub>10</sub>   | NO <sub>x</sub> |
| Autocarro            | 0,0019             | 0,055           |
| Escavatore           | 0,0021             | 0,042           |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 335 |

| Macchina di cantiere | Emissione<br>[g/s] |                 |
|----------------------|--------------------|-----------------|
|                      | PM <sub>10</sub>   | NO <sub>x</sub> |
| Pala gommata         | 0,0028             | 0,052           |

Tabella 8-20 Fattori di emissione (fonte: South Coast Air Quality Management District - "Off road mobile Source emission Factor")

### Sintesi fattori di emissione

In merito ai fattori di emissione per ogni area di cantiere si può far riferimento alla seguente Tabella.

| ID AREE                 | Fattore di emissione areale [g/s] |                |        |                |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------|--------|----------------|
|                         | PM10                              |                |        | NOx            |
|                         | Attività cantiere                 | Mezzi cantiere | Totale | Mezzi cantiere |
| Cantiere fisso          | 0,0127                            | 0,0047         | 0,0174 | 0,107          |
| Realizzazione rotatoria | 0,0716                            | 0,0068         | 0,0784 | 0,149          |

Tabella 8-21 Fattori di emissione areali PM10 e NOx

### Modellazione delle sorgenti in Aermod View

Una volta definiti i fattori di emissione è stato possibile implementare all'interno del modello gli scenari di riferimento per l'analisi attraverso la definizione delle sorgenti associate ad ognuno di questi. Al fine di considerare la situazione più critica si è proceduto con un'unica simulazione al fine di stimare le concentrazioni degli inquinanti considerando la sovrapposizione degli effetti di più sorgenti.

In linea generale i dati richiesti dal software per la schematizzazione delle sorgenti areali sono quelli mostrati in Figura 8-20.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



Figura 8-20 Tipologico input per sorgenti areali software Aermid View

Nello specifico gli input inseriti sono:

- coordinate X, Y rispetto al baricentro della sorgente,
- altezza del terreno su cui è situata la sorgente,
- altezza della sorgente,
- fattore di emissione espresso in g/s m<sup>2</sup>.

#### Definizione dei punti di calcolo

Ultimo step dell'analisi prima dell'applicazione del modello di simulazione è la definizione di una maglia di punti di calcolo al fine di poter pervenire alla definizione di curve di isoconcentrazione.

A tale scopo occorre soddisfare la duplice necessità di avere una maglia di calcolo spazialmente idonea a poter descrivere una porzione di territorio sufficientemente ampia e dall'altro di fissarne un passo adeguato al fine di non incrementare inutilmente l'onerosità dei calcoli. Seguendo tali principi è stata definita una maglia regolare, le cui caratteristiche sono riportate nella seguente tabella.

|  |                  |
|--|------------------|
| <b>Coordinate del centro della maglia Asse X</b> | <b>395477.74</b> |
| <b>Coordinate del centro della maglia Asse Y</b> | <b>401477.74</b> |
| <b>Passo lungo l'asse X</b>                      | <b>50</b>        |
| <b>Passo lungo l'asse Y</b>                      | <b>50</b>        |

|                    |                  |  |                                     |
|--------------------|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
|                    |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |





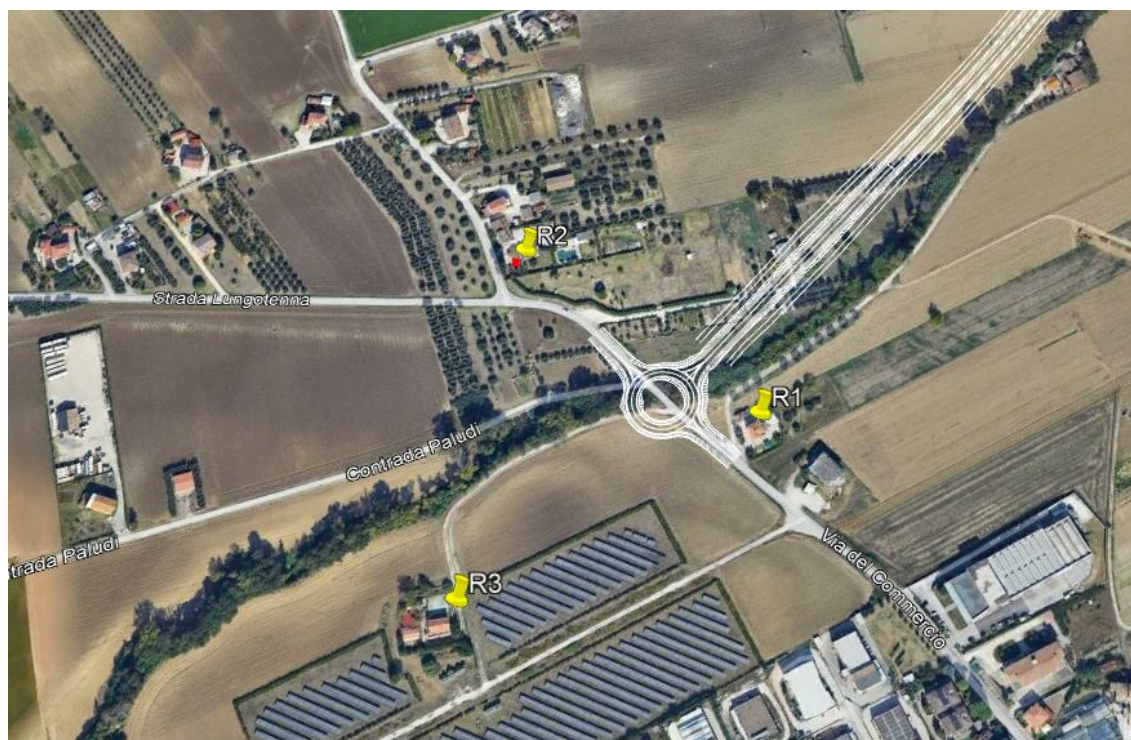
|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| <b>N° di punti lungo l'asse X</b>    | 50   |
| <b>N° di punti lungo l'asse Y</b>    | 50   |
| <b>N° di punti di calcolo totali</b> | 2500 |

*Tabella 8-22 Coordinate maglia dei punti di calcolo*

Al fine di poter effettuare, la sovrapposizione degli effetti tra i valori di fondo di qualità dell'aria ed il contributo del cantiere, si è fatto riferimento ad alcuni punti ricettori rappresentativi degli edifici più vicini alle aree di lavorazione simulate.

Sono stati individuati 4 ricettori, secondo quanto riportato in tabella e figura seguenti.

| <b>Ricettore</b> | <b>Coordinata X(m)</b> | <b>Coordinata Y(m)</b> |
|------------------|------------------------|------------------------|
| R1               | 398437.00              | 4785615.00             |
| R2               | 398221.00              | 4785668.00             |
| R3               | 398295.65              | 4785419.13             |

*Tabella 8-23 Coordinate ricettori**Figura 8-21 Localizzazione ricettori*

|                    |                  |  |                                     |
|--------------------|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b> | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
|                    |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|                    |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|                    |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>338</b>  |

### I dati di output

Al fine di analizzare l'interazione tra l'opera e l'ambiente in fase di cantiere e avere contezza della qualità dell'aria totale in prossimità dei ricettori individuati, si riportano i risultati della simulazione con l'aggiunta del valore di fondo, al fine di valutare il rispetto dei valori di concentrazione stimati su ogni ricettore rispetto ai valori limite imposti dal D.Lgs. 155/2010.

Tale analisi verrà riportata per i seguenti inquinanti e intervalli di mediazione temporale:

- PM<sub>10</sub> concentrazione media annua;
- PM<sub>10</sub> concentrazione giornaliera;
- PM<sub>2.5</sub> concentrazione media annua;
- NO<sub>2</sub> concentrazione media annua;
- NO<sub>2</sub> concentrazione oraria;

Per quanto riguarda la scelta dei valori di fondo, si è scelto di associare per ciascun inquinante il valore di media annua ottenuto a seguito dell'analisi degli impatti sulla componente Atmosfera per lo scenario attuale, ottenuto come la somma del contributo aeronautico e delle altre sorgenti emissive che incidono sui livelli di qualità dell'aria a livello locale.

Nella fattispecie, si riportano i risultati di media annua per ogni inquinante e ricettore considerato nella seguente Tabella. Per quanto riguarda la descrizione metodologica circa la metodologia di calcolo dei contributi di fondo, si rimanda alla Parte 2 del presente Studio Preliminare Ambientale "Lo scenario di base".

### Materiale particolato

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di PM10 stimate (µg/m³) | Media annua di PM10 registrata dalla centralina di Civitanova Marche - Ippodromo – anno 2023 (µg/m³) | Concentrazione totale (µg/m³) | Limite normativo (µg/m³) |
|-----------|--|--|-------------------------------|--------------------------|
| R1        | 0,87   | 12,5   | 13,37                         | 40                       |
| R2        | 0,45   |  | 12,95                         |                          |
| R3        | 0,46   |  | 12,96                         |                          |

Tabella 8-24 Concentrazioni medie annue di PM10

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 339 |

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R1 ed è pari a 13,37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  che risulta nettamente inferiore al limite normativo pari a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , anche considerando il valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento.

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni emersi in corrispondenza dei ricettori puntuali, in termini di 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PM10.

| Ricettori | 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 in fase di cantiere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Media annua di PM10 registrata dalla centralina di Civitanova Marche - Ippodromo – anno 2023 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione totale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Limite normativo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-----------|--|---|--|---|
| R1        | 1,36   | 12,5  | 13,86  | 50  |
| R2        | 0,52   |   | 13,02  |   |
| R3        | 1,33   |   | 13,83  |   |

Tabella 6 6 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PM10

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R1 ed è pari a 13,86  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  che risulta nettamente inferiore al limite normativo pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , anche considerando il valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento.

Come è possibile notare sia per le medie annue che per il 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere, i valori di PM10 dovuti al contributo del cantiere rimangono sempre al di sotto dei limiti normativi, anche considerando il contributo di fondo registrato dalla centralina di riferimento.

Per quanto riguarda invece i valori di media annua di PM2.5, non sono stati stimati superamenti rispetto al limite normativo per quest'ultimo inquinante, pari a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , essendo il valore massimo di media annua di PM10 stimato sui ricettori, comprensivo del fondo, di per sé inferiore al limite normativo stabilito per il PM2.5. Infatti, come già riportato, il massimo valore di PM10 è stato stimato presso il ricettore R1 con un valore di 13,37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## NO2

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 340 |

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di NO2 stimate ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Media annua di NO2 registrata dalla centralina di Civitanova Marche - Ippodromo – anno 2023 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione totale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Limite normativo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-----------|--|--|--|---|
| R1        | 0,79   | 11,1   | 11,89  | 40  |
| R2        | 0,32   |  | 11,42  |   |
| R3        | 0,34   |  | 11,44  |   |

Tabella 8-25 Concentrazioni medie annue di NO2

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R1 ed è pari a  $11,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$  che risulta nettamente inferiore al limite normativo pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , anche considerando il valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento.

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni emersi in corrispondenza dei ricettori puntuali, in termini di 99,8° percentile delle concentrazioni giornaliere di NO2.

| Ricettori | 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO2 in fase di cantiere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Media annua di PM10 registrata dalla centralina di Civitanova Marche - Ippodromo – anno 2023 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione totale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Limite normativo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-----------|--|---|--|---|
| R1        | 48   | 11,1  | 59,1   | 50  |
| R2        | 46,8   |   | 57,9   |   |
| R3        | 42   |   | 53,1   |   |

Tabella 6 6 99,8° percentile delle concentrazioni giornaliere di NO2

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R1 ed è pari a  $59,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  che risulta nettamente inferiore al limite normativo pari a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , anche considerando il valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>341 |

*Dimensione operativa*

*Modifica condizioni di qualità dell'aria*

#### Modelli di simulazione utilizzati

##### *Copert V*

Ci si è avvalsi di alcuni modelli di simulazione al fine di condurre le analisi emissive e diffusionali generate dall'opera in esame. Nello specifico, per la stima dei fattori di emissione derivanti da traffico stradale si è fatto riferimento al software di calcolo COPERT 5. Il software sopracitato è lo standard europeo per la valutazione delle emissioni da traffico veicolare stradale. Lo sviluppo del software COPERT è coordinato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, all'interno delle attività del "European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation". Responsabile dello sviluppo scientifico è il European Commission's Joint Research Centre. Il modello è stato realizzato ed è utilizzato per gli inventari delle emissioni stradali degli stati membri.

La metodologia utilizzata da COPERT 5 è parte integrante del EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook per il calcolo dell'inquinamento atmosferico ed è in linea con gli orientamenti IPCC per il calcolo delle emissioni di gas a effetto serra.

COPERT 5 trae le sue origini da una metodologia sviluppata da un gruppo di lavoro che è stato istituito in modo esplicito a tale scopo nel 1989 (COPERT 85). Questo è stato poi seguito da versioni successive aggiornate, fino ad arrivare alla versione attuale che rappresenta una sintesi dei risultati delle varie attività su larga scala e progetti dedicati, quali:

- Progetti dedicati finanziati dal Centro comune di ricerca/Trasporti e l'Unità Qualità dell'aria;
- Programma annuale di lavoro del "European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC / ACM)";
- Programma di lavoro del "European Research Group on Mobile Emission Sources (Ermes)";
- Progetto MEET (Methodologies to Estimate Emissions from Transport), una Commissione Europea (DG VII) che ha promosso il progetto all'interno del 4 ° Framework Program (1996-1998);

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>342 |

- Il progetto particolato (Characterisation of Exhaust Particulate Emissions from Road Vehicles), una Commissione europea (DG Transport) PROGETTO nell'ambito del 5° Framework Program (2000-2003);
- Il progetto ARTEMIS (Assessment and Reliability of Transport Emission Models and Inventory Systems), una Commissione europea (DG Trasporti) PROGETTO nell'ambito del 5° Framework Program (2000-2007);
- Il progetto congiunto JRC/CONCAWE/ACEA sull' evaporazione del carburante da veicoli a benzina (2005-2007)<sup>24</sup>.

Attraverso alcuni dati di input, quali la composizione del parco veicolare circolante e la velocità media è possibile calcolare i fattori di emissioni corrispondenti per ogni tipologia di veicolo e per ogni inquinante considerato.

#### Calroads

Il software utilizzato per l'analisi delle concentrazioni degli inquinanti prodotti dal traffico veicolare, invece, è Calroads View.

Questo software integra su un'unica piattaforma grafica tre modelli differenti per l'analisi delle concentrazioni da traffico veicolare:

- Caline 4;
- CAL3QHC;
- CAL3QHCR.

Nel caso in esame è stato utilizzato, per la modellazione dell'area, il modello CAL3QHCR. Questo modello è una versione evoluta del modello CAL3QHC che è in grado di processare un intero anno di dati meteorologici. Inoltre, è possibile imputare al modello i fattori di emissione generati dai veicoli ed il volume di traffico.

Il software, al fine di analizzare i dati meteorologici è integrato con un processore meteorologico specifico, RAMMET View, il quale partendo dai rilievi meteorologici a terra ed in quota è in grado di processare i dati al fine di poter generare un file di input utile per l'analisi delle dispersioni. Rammet View al suo interno contiene uno specifico processore, che attraverso leggi di correlazione specifiche è in grado di stimare il file del profilo meteorologico in quota a partire dai dati a terra.

<sup>24</sup> Informazioni tratte dal sito <http://www.emisia.com>

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <b>Mandataria:</b>  |  | <b>Mandanti:</b>  |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>343</b>  |

Dal punto di vista progettuale il software permette di modellare ogni “link” simulato in termini di geometrie e caratteristiche, definendo sia l’altezza del link sia la geometria che influenza le diffusioni, così come mostrato in Figura 8-22.

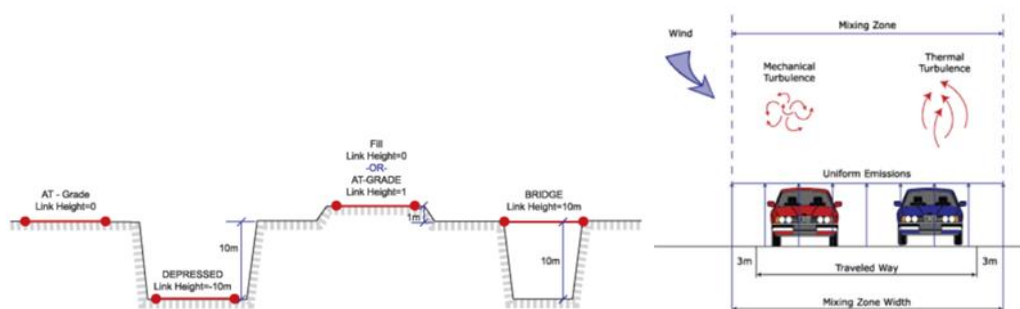


Figura 8-22 Schemi di modellazione del modello

In ultimo il software consente di inserire i ricettori quali punti di calcolo del modello. I ricettori possono essere inseriti come singolo punto, come link di punti o come maglia di punti.

Per quanto riguarda la prima tipologia di ricettore, occorre definire la posizione in termini di X, Y e Z. Per la seconda tipologia invece, definito un link di riferimento è possibile creare una linea di ricettori parallela al link selezionato posto ad una distanza D e spaziatati tra loro di una distanza S, come mostrato in Figura 8-23.

Per quanto riguarda la maglia, infine, occorre identificare il passo e il numero di punti nelle due dimensioni X e Y.



Figura 8-23 Esempio di ricettore a link

### Input

#### Input meteorologici

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>344</b>  |

Uno degli input fondamentali per l'analisi delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera è il dato meteo. Per ricreare lo scenario diffusivo caratteristico del sito simulato è stato necessario costruire un file meteorologico compatibile con il modello di simulazione Calroads, attraverso l'utilizzo del processore meteorologico Rammet View che attraverso leggi di correlazione specifiche è in grado di stimare il file del profilo meteorologico in quota a partire dai dati a terra.

### Input progettuali

#### *Il tratto stradale di riferimento*

Le simulazioni modellistiche condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni dei principali inquinanti generati dal traffico veicolare sul tratto stradale di progetto, rappresentato nella figura sottostante.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



Figura 8-24 Rappresentazione tratto stradale di riferimento

#### *La composizione del parco veicolare circolante*

Uno degli elementi fondamentali per il calcolo dei fattori di emissione degli inquinanti, che rappresentano uno degli input del modello dispersivo, è la caratterizzazione del parco veicolare in termini di tipologia di veicoli ed entità di traffico. I dati utili a tale scopo sono dati ufficiali forniti direttamente dall'Automobile Club d'Italia (ACI). Si è fatto

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>346 |

riferimento nello specifico alla rappresentazione del parco veicolare italiano relativa al 2023 (“Autoritratto 2023”).

Il documento che si è consultato, contenente tutti i dati relativi alle differenti tipologie veicolari, è una sintesi articolata dei dati tratti dagli archivi dell’ente sulle informazioni tecnico – giuridiche dei veicoli circolanti. L’analisi sul traffico veicolare viene fatta suddividendo questo in diverse classi “COPERT” ovvero secondo la classificazione individuata dall’Air Pollutant Emission Inventory guide book.

Il documento è, inoltre, suddiviso per ambito territoriale di riferimento:

- area territoriale (area vasta, generalmente più regioni);
- regionale;
- provinciale;
- comunale.

Nel caso specifico dell’area di interesse l’ambito a cui far riferimento è funzione del bacino di influenza dell’infrastruttura considerata, ovvero della capacità e della provenienza delle sorgenti che l’infrastruttura stessa “genera e attrae”.

Si è scelto di far riferimento all’ambito regionale, tenendo conto delle seguenti tipologie veicolari:

- autovetture, distinte per tipologia di alimentazione;
- veicoli industriali leggeri, distinti per tipologia di alimentazione;
- veicoli industriali pesanti, distinti per tipologia di alimentazione.

Per quanto riguarda la definizione del parco veicolare rappresentativo dello scenario di progetto, sono state effettuate delle ipotesi attendibili che tenessero in considerazione l’evoluzione e le nuove tecnologie che porteranno negli anni al rinnovamento del parco veicolare, in termini di emissioni generate. In particolare, si è assunto, in via cautelativa, che le sole classi Euro 0 venissero sostituite, aumentando la numerosità delle Euro 6. Questo assunto appare ampiamente cautelativo considerando che lo standard emissivo Euro 2 è stato codificato nel 1997 e pertanto risulta chiaro come un veicolo Euro 2 nel 2038 avrebbe minimo 40 anni.

Di seguito si riportano i dati in forma tabellare e grafica per ogni tipologia di veicolo.

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <b>Mandataria:</b>  |  | <b>Mandanti:</b>  |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



|   |  |  |                           |
|---|--|--|---------------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |  |  |                           |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                           |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.</b><br><b>347</b> |

| Autovetture distinte per regione alimentazione e fascia di cilindrata. Scenario di progetto |             |              |              |              |              |               |               |               |               |
|---|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ALIMENTAZIONE   | fascia      | ECE 15/04    | EURO 1       | EURO 2       | EURO 3       | EURO 4        | EURO 5        | EURO 6        | totale        |
| BENZINA   | fino a 1400 |              | 0.67%        | 2.47%        | 2.70%        | 5.82%         | 3.01%         | 10.91%        | 25.58%        |
|   | 1401 - 2000 |              | 0.38%        | 0.71%        | 0.35%        | 0.79%         | 0.32%         | 1.89%         | 4.44%         |
|   | Oltre 2000  |              | 0.06%        | 0.09%        | 0.07%        | 0.13%         | 0.03%         | 0.33%         | 0.70%         |
| <b>BENZINA Totale</b>   |             |              | <b>1.10%</b> | <b>3.26%</b> | <b>3.12%</b> | <b>6.74%</b>  | <b>3.37%</b>  | <b>13.13%</b> | <b>30.72%</b> |
| BENZINA E GAS LIQUIDO   | fino a 1400 |              | 0.04%        | 0.10%        | 0.11%        | 1.40%         | 0.99%         | 3.13%         | 5.77%         |
|   | 1401 - 2000 |              | 0.09%        | 0.12%        | 0.07%        | 0.33%         | 0.20%         | 0.73%         | 1.55%         |
|   | Oltre 2000  |              | 0.00%        | 0.01%        | 0.01%        | 0.03%         | 0.00%         | 0.02%         | 0.08%         |
| <b>BENZINA E GAS LIQUIDO Totale</b>   |             |              | <b>0.13%</b> | <b>0.24%</b> | <b>0.19%</b> | <b>1.76%</b>  | <b>1.19%</b>  | <b>3.88%</b>  | <b>7.39%</b>  |
| BENZINA E METANO  | fino a 1400 |              |              |              |              | 2.82%         | 2.66%         | 2.80%         | 8.27%         |
|   | 1401 - 2000 |              |              |              |              | 0.81%         | 0.02%         | 0.19%         | 1.02%         |
|   | Oltre 2000  |              |              |              |              | 0.05%         | 0.01%         | 0.01%         | 0.07%         |
| <b>BENZINA E METANO Totale</b>  |             |              |              |              |              | <b>3.68%</b>  | <b>2.69%</b>  | <b>2.99%</b>  | <b>9.36%</b>  |
| GASOLIO   | fino a 1400 |              | 0.01%        | 0.01%        | 0.72%        | 3.83%         | 2.09%         | 1.54%         | 8.20%         |
|   | 1401 - 2000 |              | 0.15%        | 0.91%        | 2.85%        | 5.12%         | 5.91%         | 12.00%        | 26.93%        |
|   | Oltre 2000  |              | 0.14%        | 0.45%        | 0.70%        | 0.79%         | 0.58%         | 1.21%         | 3.88%         |
| <b>GASOLIO Totale</b>   |             |              | <b>0.29%</b> | <b>1.37%</b> | <b>4.28%</b> | <b>9.74%</b>  | <b>8.58%</b>  | <b>14.75%</b> | <b>39.01%</b> |
| IBRIDO BENZINA  | fino a 1400 |              |              |              |              | 0.00%         | 0.01%         | 1.56%         | 1.57%         |
|   | 1401 - 2000 |              |              |              |              | 0.00%         | 0.05%         | 1.13%         | 1.18%         |
|   | Oltre 2000  |              |              |              |              | 0.00%         | 0.00%         | 0.13%         | 0.14%         |
| <b>IBRIDO BENZINA Totale</b>  |             |              |              |              |              | <b>0.01%</b>  | <b>0.06%</b>  | <b>2.83%</b>  | <b>2.89%</b>  |
| <b>Marche Totale</b>  |             | <b>0.00%</b> | <b>1.66%</b> | <b>5.31%</b> | <b>8.02%</b> | <b>20.92%</b> | <b>15.88%</b> | <b>37.59%</b> | <b>89.37%</b> |

Tabella 8-26 Suddivisione Autovetture, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2023)

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |  |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |  |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |  |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                |  | <b>rev: R00</b>  |
|   |  | <b>pag.<br/>348</b>  |

| <b>Veicoli industriali leggeri distinti per regione alimentazione e tipologia. Scenario di progetto</b> |            |        |              |              |              |              |              |              |               |
|---|------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| ALIMENTAZIONE   | FASCIA     | EURO 0 | EURO 1       | EURO 2       | EURO 3       | EURO 4       | EURO 5       | EURO 6       | TOTALE        |
| BENZINA   | Fino a 3,5 |        | 0.05%        | 0.07%        | 0.06%        | 0.19%        | 0.21%        | 0.48%        | 1.07%         |
| GASOLIO   | Fino a 3,5 |        | 0.59%        | 1.18%        | 1.86%        | 1.74%        | 1.09%        | 3.11%        | 9.56%         |
| <b>IBRIDO BENZINA Totale</b>  |            |        | <b>0.64%</b> | <b>1.25%</b> | <b>1.92%</b> | <b>1.93%</b> | <b>1.30%</b> | <b>3.59%</b> | <b>10.63%</b> |

Tabella 8-27 Suddivisione Veicoli industriali leggeri Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2023)

| <b>Veicoli industriali pesanti distinti per regione alimentazione e tipologia. Scenario di progetto</b> |           |        |        |        |        |        |        |        |
|---|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ALIMENTAZIONE   | FASCIA    | EURO 1 | EURO 2 | EURO 3 | EURO 4 | EURO 5 | EURO 6 | TOTALE |
| BENZINA   | Oltre 3,5 | 0.00%  | 0.01%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.27%  | 0.29%  |
| GASOLIO   | 3,6 - 7,5 | 1.78%  | 3.36%  | 4.22%  | 1.81%  | 1.98%  | 11.57% | 24.71% |
|   | 7,6 - 12  | 1.69%  | 2.97%  | 3.24%  | 0.66%  | 1.74%  | 7.96%  | 18.24% |
|   | 12,1 - 14 | 0.22%  | 0.26%  | 0.30%  | 0.08%  | 0.30%  | 1.82%  | 2.98%  |
|   | 14,1 - 20 | 1.12%  | 2.15%  | 2.62%  | 0.55%  | 1.90%  | 4.98%  | 13.33% |
|   | 20,1 - 26 | 1.87%  | 3.93%  | 4.74%  | 0.59%  | 4.40%  | 12.87% | 28.40% |
|   | 26,1 - 28 | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.75%  | 0.77%  |
|   | 28,1 - 32 | 0.12%  | 0.82%  | 1.74%  | 0.25%  | 0.97%  | 1.26%  | 5.17%  |
|   | Oltre 32  | 0.02%  | 0.04%  | 0.04%  | 0.04%  | 0.02%  | 0.39%  | 0.57%  |
| <b>GASOLIO Totale</b>   |           | 6.82%  | 13.55% | 16.91% | 3.99%  | 11.32% | 41.87% | 94.47% |
| <b>Marche Totale</b>  |           | 6.82%  | 13.55% | 16.91% | 3.99%  | 11.32% | 41.87% | 94.47% |

Tabella 8-28 Suddivisione Veicoli industriali pesanti, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2023)

| <b>Autobus distinti per regione e uso. Scenario di progetto</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| USO   | EURO 0 | EURO 1 | EURO 2 | EURO 3 | EURO 4 | EURO 5 | EURO 6 | TOTALE |
| Noleggio  |        | 0.00%  | 0.01%  | 0.06%  | 0.05%  | 0.13%  | 1.35%  | 1.60%  |
| Privato   |        | 0.00%  | 0.04%  | 0.01%  | 0.01%  | 0.03%  | 0.75%  | 0.83%  |
| Pubblico  |        | 0.00%  | 0.05%  | 0.05%  | 0.03%  | 0.28%  | 2.64%  | 3.05%  |
| Altri usi   |        | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.04%  | 0.05%  |
| <b>Marche Totale</b>  |        | 0.00%  | 0.10%  | 0.12%  | 0.08%  | 0.44%  | 4.78%  | 5.53%  |

Tabella 8-29 Suddivisione autobus, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2023)

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>349 |

### *Volumi e velocità del traffico circolante*

Tra gli input fondamentali del modello si sottolineano i flussi veicolari circolanti sul tratto stradale, mostrato in Figura 8-24, con la velocità media di esercizio associata. Nel dettaglio, con riferimento al Piano territoriale di Coordinamento della provincia di Fermo, Tavola PR.1/b, sono stati considerati 212 veicoli orari circolanti ed è stata ipotizzata una velocità media di 80 km/h.

### *I fattori di emissione*

Parte centrale del metodo di stima delle concentrazioni è la definizione dei fattori di emissione. La metodologia all'interno del modello Copert 5 lega i fattori di emissione alla velocità media tenuta dai veicoli attraverso leggi di regressione determinate empiricamente. Queste equazioni dipendono dal veicolo considerato, in termini di legislazione emissiva e tipologia di veicolo (autoveicolo, veicolo commerciale, cilindrata o peso del mezzo ecc.).

Nel caso in esame, pertanto, una volta stimata la composizione del parco veicolare circolante è stato poi calcolato un fattore di emissione medio che aggregasse nei veicoli leggeri gli autoveicoli ed i veicoli commerciali leggeri, e nei veicoli pesanti i veicoli industriali pesanti e gli autobus.

Alle diverse categorie veicolari sono quindi state associate velocità differenti e fattori di emissione differenti. Effettuando poi la media pesata di questi valori è stato possibile determinare il fattore di emissione medio per la descrizione del parco veicolare complessivo. Il fattore di emissione rappresenta uno degli input di base del software Calroads, utilizzato per la stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera.

Dalla conoscenza della tipologia di parco veicolare circolante e dalla velocità è stato possibile, quindi, determinare un fattore di emissione medio ponderato per ogni inquinante.

Nella tabella seguente sono riportati i fattori di emissione relativi a: CO, NO<sub>x</sub>, PM10, e PM2,5, ricavati a partire dagli output ottenuti da Copert 5.

| Inquinanti      | Velocità (km/h) | Fattore di emissione medio ponderato (g/km) |
|-----------------|-----------------|---|
| CO              | 80              | 0,37  |
| NO <sub>x</sub> | 80              | 0,90  |
| PM10            | 80              | 0,06  |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



| <b>Inquinanti</b> | <b>Velocità (km/h)</b> | <b>Fattore di emissione medio ponderato (g/km)</b> |
|-------------------|------------------------|--|
| <b>PM2,5</b>      | 80                     | 0,05   |

Tabella 8-30 Fattore di emissione medio ponderato di CO, NOx, PM10, e PM2,5

Si sottolinea come il fattore di emissione medio sia stato calcolato tramite una media ponderata, sulla base della composizione percentuale del parco veicolare stimato per la Regione Marche.

Inoltre, si evidenzia come il modello Calroads, per poter effettuare la stima delle concentrazioni, necessiti di un fattore di emissione espresso in miglia. Pertanto, al fine di ottenere un valore compatibile con il modello, è stata effettuata la trasformazione da g/km a g/miglia (1 km = 1,6093 miglia) per ogni fattore di emissione medio.

#### *Definizione dei punti di calcolo*

#### Individuazione dei ricettori puntuali

Al fine di poter effettuare la sovrapposizione degli effetti tra i valori di esercizio ed i valori di fondo si è fatto riferimento ad 8 punti ricettori residenziali e 2 per la vegetazione. La localizzazione di tali ricettori è riportata nella tabella e nell'immagine seguenti.

| <b>Ricettori</b> | <b>Coordinate</b> |              |
|------------------|-------------------|--------------|
|                  | <b>X (m)</b>      | <b>Y (m)</b> |
| <b>R1</b>        | 398454            | 4786433      |
| <b>R2</b>        | 398354            | 4786023      |
| <b>R3</b>        | 398230            | 4785689      |
| <b>R4</b>        | 398426            | 4785612      |
| <b>R5</b>        | 398542            | 4785987      |
| <b>R6</b>        | 398736            | 4786237      |
| <b>R7</b>        | 398677            | 4786524      |
| <b>R8</b>        | 399040            | 4786934      |
| <b>V1</b>        | 398590            | 4786213      |

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



| Ricettori | Coordinate |         |
|-----------|------------|---------|
|           | X (m)      | Y (m)   |
| V2        | 398993     | 4787166 |

Tabella 8-31 Localizzazione dei ricettori

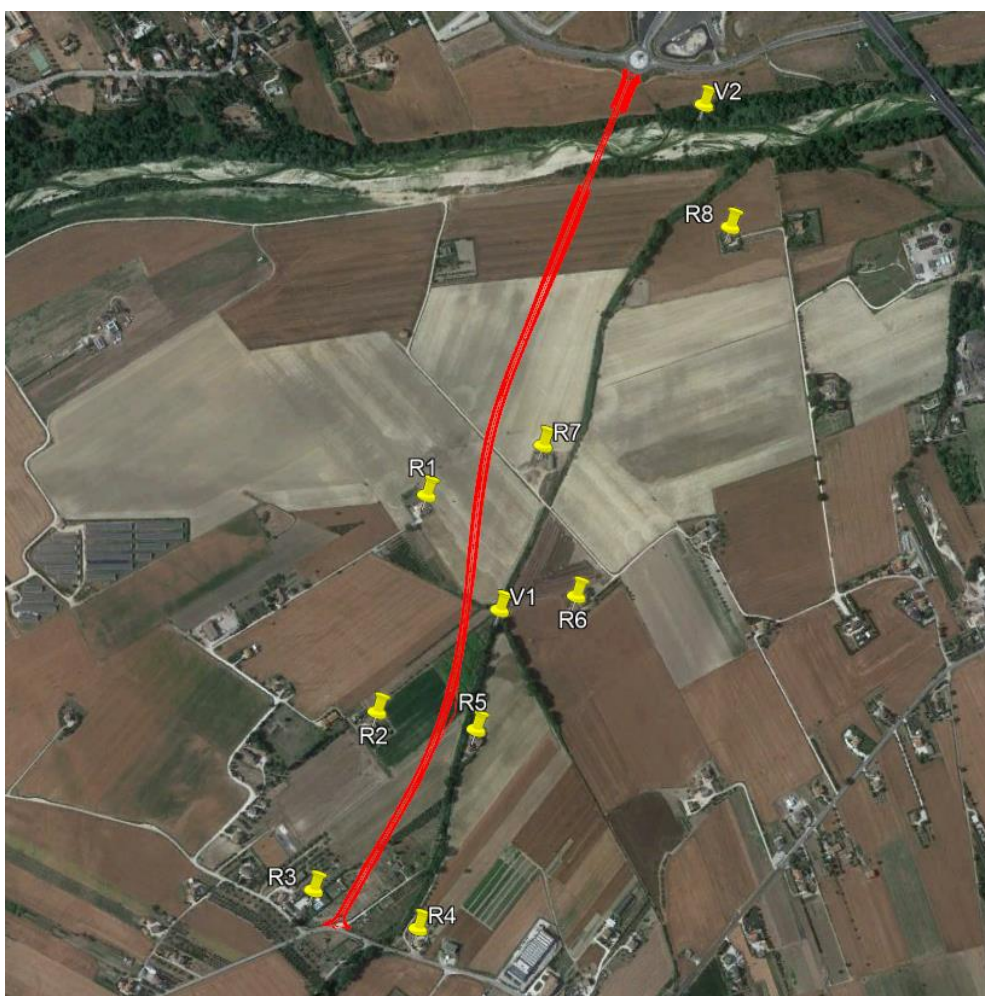


Figura 8-25 Localizzazione punti ricettori

**Definizione della maglia di calcolo**

In aggiunta ai ricettori puntuali è stata definita una maglia di calcolo comprendente il

|   |  |   |                                     |
|---|--|---|-------------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:  |   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  <b>BRIDGE CONSULTING</b><br><b>DSD</b> |  <b>EN.AR. Conti s.r.l.</b><br>Engineering & Architecture | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |  |   | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |  |   | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 352 |

tratto stradale di riferimento, grazie alla quale il modello di simulazione, calcolando le concentrazioni sui punti della maglia, riesce a generare delle curve di isoconcentrazione da poter rappresentare in forma grafica. In particolare, la maglia individuata per questa analisi di dettaglio è caratterizzata da un “buffer” intorno ai rami della rete stradale, caratterizzato da punti di calcolo posti ad una distanza di 10, 25 e 50 metri dalla strada con distanza reciproca di 25, 50 e 100 metri.

### Output

I risultati delle simulazioni condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni di PM10, PM2,5, NOx e NO<sub>2</sub> e CO.

In particolare, sono stati analizzati:

- i valori delle medie annue di PM10, PM2,5, NOx e NO<sub>2</sub>;
- i valori delle concentrazioni giornaliere di PM10;
- i valori delle concentrazioni orarie dell'NO<sub>2</sub>;
- i valori calcolati su 8 ore consecutive di CO.

### PM10

#### *Concentrazioni medie annue*

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di PM10 emersi in corrispondenza dei ricettori residenziali considerati, in termini di medie annue.

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di PM10 (µg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione media annua di PM10 registrata dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo - fondo rurale –2023 (µg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione totale (µg/m <sup>3</sup> ) | Limite normativo (µg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|---|---|--|---------------------------------------|
| R1        | 0,036   | 12,5  | 12,54                                      | 40                                    |
| R2        | 0,024   |   | 12,52                                      |                                       |
| R3        | 0,007   |   | 12,51                                      |                                       |
| R4        | 0,014   |   | 12,51                                      |                                       |
| R5        | 0,048   |   | 12,55                                      |                                       |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>353</b>  |

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione media annua di PM10 registrata dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo - fondo rurale –2023 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione totale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Limite normativo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-----------|---|---|--|---|
| R6        | 0,016   |   | 12,52  |   |
| R7        | 0,040   |   | 12,54  |   |
| R8        | 0,010   |   | 12,51  |   |

Tabella 8-32 Concentrazioni medie annue di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R5 ed è pari a  $12,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$  comprensivo del fondo, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per la rappresentazione grafica delle concentrazioni medie annue di PM10 ottenuta dalla simulazione modellistica si rimanda all'elaborato grafico "Carta delle concentrazioni di PM10 – stato di progetto"

#### Concentrazioni giornaliere

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni emersi in corrispondenza dei ricettori residenziali considerati, in termini di percentili dei valori giornalieri e concentrazioni giornaliere.

| Ricettore | Concentrazioni massime giornaliere | Media annua registrata dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo -fondo rurale – 2023 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione totale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Limite normativo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-----------|------------------------------------|--|--|---|
| R1        | 0,09                               | 12,5   | 12,59  | 40  |
| R2        | 0,07                               |  | 12,57  |   |
| R3        | 0,04                               |  | 12,54  |   |
| R4        | 0,09                               |  | 12,59  |   |
| R5        | 0,18                               |  | 12,68  |   |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 354 |

| Ricettore | Concentrazioni massime giornaliere | Media annua registrata dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo -fondo rurale – 2023 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione totale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Limite normativo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-----------|------------------------------------|--|--|---|
| R6        | 0,07                               |  | 12,57  |   |
| R7        | 0,13                               |  | 12,63  |   |
| R8        | 0,04                               |  | 12,54  |   |

Tabella 8-33 Concentrazioni massime giornaliere di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R5 ed è pari a  $12,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$  comprensiva del fondo, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### PM2,5

##### Concentrazioni medie annue

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di PM2,5 emersi in corrispondenza dei ricettori residenziali considerati, in termini di medie annue.

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione media annua di PM2,5 registrata dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo -fondo rurale –2023 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentrazione totale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Limite normativo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-----------|--|---|--|---|
| R1        | 0,027  | 8,2   | 8,227  | 25  |
| R2        | 0,018  |   | 8,218  |   |
| R3        | 0,005  |   | 8,205  |   |
| R4        | 0,010  |   | 8,210  |   |
| R5        | 0,035  |   | 8,235  |   |
| R6        | 0,011  |   | 8,211  |   |
| R7        | 0,029  |   | 8,229  |   |

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 355 |

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione media annua di PM <sub>2,5</sub> registrata dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo -fondo rurale –2023 (µg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione totale (µg/m <sup>3</sup> ) | Limite normativo (µg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|--|---|--|---------------------------------------|
| R8        | 0,008  |   | 8,208                                      |                                       |

Tabella 8-34 Concentrazioni medie annue di PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R7 ed è pari a 0,0107 µg/m<sup>3</sup>, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 25 µg/m<sup>3</sup>, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

Per la rappresentazione grafica delle concentrazioni medie annue di PM<sub>2,5</sub> ottenuta dalla simulazione modellistica si rimanda all’elaborato grafico “Carta delle concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> – stato di progetto”.

#### NO<sub>x</sub>

##### *Concentrazioni medie annue*

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di NO<sub>x</sub> emersi in corrispondenza dei ricettori vegetazionali considerati, in termini di medie annue.

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione media annua di NO <sub>x</sub> registrata dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo - fondo rurale –2023 (µg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione totale (µg/m <sup>3</sup> ) | Limite normativo (µg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|--|--|--|---------------------------------------|
| V1        | 0,25   | 17,9   | 18,15                                      | 30                                    |
| V2        | 0,07   |  | 17,97                                      |                                       |

Tabella 8-35 Concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di V1 ed è pari a 0,25 µg/m<sup>3</sup>, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 30 µg/m<sup>3</sup>, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 356 |

Per la rappresentazione grafica delle concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub> ottenuta dalla simulazione modellistica si rimanda all'elaborato grafico "Carta delle concentrazioni di NO<sub>x</sub> – stato di progetto".

## NO<sub>2</sub>

### Concentrazioni medie annue

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> emersi in corrispondenza dei ricettori residenziali considerati, in termini di medie annue. Si ricorda che l'NO<sub>2</sub> è stato cautelativamente considerato pari all'NO<sub>x</sub>.

| Ricettori | Concentrazioni medie annue di NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione media annua di NO <sub>2</sub> registrata dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo -fondo rurale –2023 (µg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione totale (µg/m <sup>3</sup> ) | Limite normativo (µg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|--|---|--|---------------------------------------|
| R1        | 0,09   | 11,1  | 11,19                                      | 40                                    |
| R2        | 0,06   |   | 11,16                                      |                                       |
| R3        | 0,02   |   | 11,12                                      |                                       |
| R4        | 0,04   |   | 11,14                                      |                                       |
| R5        | 0,12   |   | 11,22                                      |                                       |
| R6        | 0,04   |   | 11,14                                      |                                       |
| R7        | 0,10   |   | 11,20                                      |                                       |
| R8        | 0,03   |   | 11,13                                      |                                       |

Tabella 8-36 Concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R5 ed è pari a 0,17 µg/m<sup>3</sup>, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 40 µg/m<sup>3</sup>, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione<br>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001  |  | rev: R00   | pag. 357 |

Per la rappresentazione grafica delle concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> ottenuta dalla simulazione modellistica si rimanda all'elaborato grafico "Carta delle concentrazioni di NO<sub>x</sub> – stato di progetto".

#### Concentrazioni orarie

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni emersi in corrispondenza dei ricettori residenziali considerati, in termini di percentile dei valori orari e concentrazioni orarie.

| Ricettore | Concentrazione massima oraria | Media annua registrata dalla centralina di Civitanova Marche – Ippodromo - fondo rurale –2023 (µg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione totale (µg/m <sup>3</sup> ) | Limite normativo (µg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|-------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| R1        | 0,60                          | 11,1   | 11,70                                      | 200                                   |
| R2        | 0,44                          |  | 11,54                                      |                                       |
| R3        | 0,35                          |  | 11,45                                      |                                       |
| R4        | 0,90                          |  | 12,00                                      |                                       |
| R5        | 0,89                          |  | 11,99                                      |                                       |
| R6        | 0,31                          |  | 11,41                                      |                                       |
| R7        | 0,55                          |  | 11,65                                      |                                       |
| R8        | 0,20                          |  | 11,30                                      |                                       |

Tabella 8-37 Concentrazioni massime orarie di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R4 ed è pari a 0,90 µg/m<sup>3</sup>, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 200 µg/m<sup>3</sup>, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

#### CO

##### Concentrazioni massime medie su 8 ore consecutive

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 358 |

Di seguito si riportano i valori delle concentrazioni di CO emersi in corrispondenza dei ricettori residenziali considerati, in termini di massime medie calcolate su 8 ore consecutive.

| Ricettori | Concentrazioni massime medie su 8 ore consecutive di CO (mg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione media annua di CO registrata dalla centralina di Macerata -Collevario -fondo urbano -2023 (mg/m <sup>3</sup> ) | Concentrazione totale (mg/m <sup>3</sup> ) | Limite normativo (mg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|--|---|--|---------------------------------------|
| R1        | 0,000942   | 0,41  | 0,410942                                   | 10                                    |
| R2        | 0,000699   |   | 0,410699                                   |                                       |
| R3        | 0,000488   |   | 0,410488                                   |                                       |
| R4        | 0,001624   |   | 0,411624                                   |                                       |
| R5        | 0,001818   |   | 0,411818                                   |                                       |
| R6        | 0,000542   |   | 0,410542                                   |                                       |
| R7        | 0,00102  |   | 0,41102                                    |                                       |
| R8        | 0,000395   |   | 0,410395                                   |                                       |

Tabella 8-38 Concentrazioni massime medie su 8 ore consecutive di CO (mg/m<sup>3</sup>)

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R5 ed è pari a 0,00182 mg/m<sup>3</sup>, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 10 mg/m<sup>3</sup>, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento.

Per la rappresentazione grafica delle concentrazioni massime medie calcolate su 8 ore consecutive di CO ottenuta dalla simulazione modellistica si rimanda all'elaborato grafico "Carta delle concentrazioni di CO – stato di progetto".

#### Modifica dei livelli di gas climalteranti

Al fine di effettuare il confronto con le emissioni di CO<sub>2</sub> rilevate a livello provinciale sono state stimate le emissioni di tale inquinante generate dal traffico veicolare indotto dall'opera di progetto, attraverso l'utilizzo del software di calcolo Copert V, precedentemente descritto, con gli stessi input utilizzati per simulazioni.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>359</b>  |

Il fattore di emissione della CO<sub>2</sub> così ottenuto è pari a 219,68 g/km.

Pertanto, le emissioni stimate per la fase di esercizio sono risultate essere pari a circa 723,92 t/anno.

Dall'osservazione della seguente tabella si può affermare che i valori ottenuti risultano essere molto bassi rispetto alle emissioni della Provincia di Fermo riportati sulla "Valutazione e quantificazione delle emissioni in atmosfera nella regione marche", relativa al 2016 (ultimo anno disponibile) riguardanti il macrosettore "Trasporto su strada" (cfr. paragrafo 0).

| <b>Emissioni (t/anno)</b>   | <b>CO<sub>2</sub> (t/anno)</b> |
|---|--------------------------------|
| Progetto  | 723,92                         |
| Trasporto su strada - Provincia di Fermo                            | 256600                         |
| Contributo emissivo del progetto rispetto all'emissione provinciale | 0,28%                          |

*Tabella 8-39 Confronto percentuale delle emissioni*

Si può quindi concludere che la realizzazione del progetto non produce effetti significativi in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>.

### 8.2.5.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

| <b>Effetto potenziale</b>                   | <b>Portata</b> | <b>Natura trans frontiera</b> | <b>Grandezza e complessità</b> | <b>Probabilità</b> | <b>Durata</b> | <b>Frequenza</b> | <b>Reversibilità</b> |
|---|----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|------------------|----------------------|
| <i>Dimensione Costruttiva</i>               |                |                               |                                |                    |               |                  |                      |
| <i>Modifica delle condizioni di qualità</i> | Trascurabile   | Assente                       | Trascurabile                   | Molto probabile    | Breve         | Poco ripetibile  | Reversibile          |

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



| Effetto potenziale                             | Portata      | Natura trans frontiera | Grandezza e complessità | Probabilità     | Durata   | Frequenza | Reversibilità |
|--|--------------|------------------------|-------------------------|-----------------|----------|-----------|---------------|
| <i>Dimensione Operativa</i>                    |              |                        |                         |                 |          |           |               |
| Modifica delle condizioni di qualità dell'aria | Trascurabile | Assente                | Trascurabile            | Molto probabile | Continuo | Costante  | Irreversibile |
| Modifica dei livelli di gas climalteranti      |              |                        |                         |                 |          |           |               |

*Tabella 8-40 Valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali*

In conclusione, quindi, l'effetto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle condizioni di qualità dell'aria risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché il valore delle concentrazioni di PM10 risultante dall'analisi condotta risulta essere basso e al di sotto dei valori limite del D. Lgs. 155/2010;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto le concentrazioni stimate sono relative alle attività di cantiere che prevedono movimenti di terra, perciò, la generazione di emissioni di PM10 si ritiene molto probabile;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all'impatto potenziale in fase di esercizio costituito dalla modifica delle condizioni di qualità dell'aria, questo risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

|  |                  |  |                                     |
|--|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>   | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br><small>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.</small> |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|  |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|  |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>361 |

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le concentrazioni totali rimangono al di sotto dei limiti normativi;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i valori di concentrazione risultanti si mantengono bassi;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le concentrazioni stimate sono relative al traffico previsto per lo stato di progetto;
- continuo in termini di “durata” in quanto la presenza dell’opera stessa attrae e genera il traffico veicolare che è la sorgente delle emissioni di inquinanti in atmosfera;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto il passaggio dei veicoli risulta costante;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’infrastruttura in esame sarà presente la sorgente dell’impatto sarà attiva.

Infine, relativamente all’impatto potenziale in fase di esercizio costituito dalla modifica dei livelli di gas climalteranti questo risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, poiché le emissioni totali sono pari all’0,58% delle emissioni di CO<sub>2</sub> a livello provinciale riguardanti il macrosettore “Trasporto su strada”;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché le emissioni stimate sono basse rispetto a quelle rilevate a livello provinciale riguardanti il macrosettore “Trasporto su strada”;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le emissioni stimate sono relative al traffico previsto per lo stato di progetto;
- continuo in termini di “durata” in quanto la presenza dell’opera stessa attrae e genera il traffico veicolare che è la sorgente delle emissioni di inquinanti in atmosfera;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto il passaggio dei veicoli risulta costante;

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>362</b>  |

- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’infrastruttura in esame sarà presente la sorgente dell’impatto sarà attiva.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>363 |

## 8.2.6 F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

### 8.2.6.1 Analisi delle interferenze

Secondo l'impianto metodologico assunto dal presente Studio la stima di potenziali effetti sul Sistema paesaggistico discende dalla preliminare identificazione delle Azioni di Progetto e specifici nessi di causa intercorrenti tra dette Azioni – Fattori causali – Effetti Potenziali, dove il fattore causale costituisce il determinante degli effetti che possono interessare il Paesaggio e il Patrimonio culturale.

Stante quanto premesso in Tabella 8-41, è determinata la catena Azioni – Fattori causali – Effetti discendente dalla lettura dell'Opera nella sua Dimensione Costruttiva e Dimensione Fisica.

| <b>Azione di progetto</b>       | <b>Fattore causale</b>  | <b>Effetti potenziali</b>              |
|---------------------------------|---|--|
| <b>Dimensione costruttiva</b>   |   |  |
| Approntamento aree di cantiere  | Riduzione di elementi strutturanti il paesaggio                                   | Modifica della struttura del paesaggio |
| Presenza aree di cantiere fisso | Intrusione visiva di nuovi elementi   | Modifica delle condizioni percettive   |
| <b>Dimensione fisica</b>        |   |  |
| Presenza fisica manufatti       | Intrusione di elementi di strutturazione del paesaggio e nel paesaggio percettivo | Modifica delle condizioni percettive   |
| Presenza nuove aree pavimentate |   | Modifica della struttura del paesaggio |

Tabella 8-41 - Catena Azioni di Progetto – Fattori causali – Effetti potenziali sul Sistema paesaggistico

L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni a fronte delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e segnatamente a quella intercorrente tra “strutturale” e “cognitiva”.

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 364</b> |

fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni<sup>25</sup>» e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che aveva trovato espressione nell’emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l’accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi<sup>26</sup>.

Stante la predetta articolazione, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all’origine, è composto dalle modifiche dell’assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell’eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all’introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell’eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Per modifica delle condizioni percettive il profilo di analisi fa riferimento alla seconda delle due accezioni rispetto alle quali è possibile affrontare le possibili modificazioni sul paesaggio e segnatamente a quella “cognitiva”.

In breve, la tipologia di effetto potenziale riguarda la modifica delle relazioni intercorrenti tra “fruitore” e “paesaggio scenico”, conseguente alla presenza dell’opera che può dar luogo ad un’intrusione visiva, intesa come variazione dei rapporti visivi di tipo fisico. In considerazione di detta prospettiva di analisi, la stima è traguadata con riferimento ai rapporti intercorrenti tra le opere in progetto e gli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o di definizione dell’identità locale, verificando, se ed in quali termini, dette opere possano occultarne la visione.

<sup>25</sup> Convenzione europea del paesaggio” art. 1 “Definizioni”, ratificata dall’Italia il 09 Gennaio 2006

<sup>26</sup> Per approfondimenti: Giancarlo Poli “Verso una nuova gestione del paesaggio”, in “Relazione paesaggistica: finalità e contenuti” Gangemi Editore 2006

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>365 |

### *Dimensione costruttiva*

Per quanto riguarda la realizzazione del progetto della Bretella di collegamento Lungotenna da San Marco a svincolo A14 nella dimensione costruttiva, cioè nella fase di realizzazione, le aree di cantiere sono previste all'interno dell'ambito dell'area di progetto. L'attuale struttura territoriale in cui si colloca il cantiere si inserisce all'interno dell'ampio contesto della Vallata del Fiume Tenna, già interessato da significativi interventi di edilizia produttiva/industriale con rilevanti complessi produttivi nonché adeguate urbanizzazioni e infrastrutture viarie di collegamento alla rete autostradale regionale e nazionale.

Le linee geometriche del mosaico dei terreni agricoli, attraversati dalla viabilità di secondaria importanza, si adeguano sostanzialmente alla morfologia pianeggiante; è inoltre caratterizzata da un reticolo idrografico superficiale, generalmente a carattere torrentizio, e risulta attualmente stabile essendo priva di qualunque morfotipo che indichi un disequilibrio passato in atto o potenziale.

I corsi d'acqua intercettati dal progetto, il fiume Tenna in particolare ma anche il fosso Vallasciano presentano dal punto di vista del rischio alluvioni (PGRA 2021 – Classi di Rischio – Fonte Geoportale nazionale) classi di rischio da moderato a medio). Le aree di cantiere saranno naturalmente localizzate al di fuori di suddette aree. È presente, inoltre, ai margini dei corsi d'acqua indicati una vasta area marginale di estensione dell'area allagabile (con  $Tr \leq 200$  anni) del fiume Tenna e del fosso Vallasciano di cui tenere conto in sede di localizzazione delle aree di cantiere.

Riguardo eventuali modifiche della struttura del paesaggio in questa fase di analisi progetto, pur collocandosi attualmente all'interno di un mosaico articolato di terreni agricoli, trova la sua logica realizzativa nella necessità di individuare un'area limitrofa al centro urbano e collegata ai centri di interesse. La cantierizzazione potrebbe dare origine a condizioni leggermente negative sulla componente paesaggio a causa dell'alterazione del paesaggio agricolo su cui insiste l'area di interesse; tale aspetto, tuttavia è mitigato sia dalla temporaneità delle attività che dalla scelta localizzativa che esclude aree a particolare valenza paesaggistica o di valore storico - culturale.

Per la gestione delle materie in cantiere si specifica che per il materiale da smaltire sarà, a parte una ridotta quantità di materiale proveniente dalla demolizione del piccolo

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 366</b> |

fabbricato rurale attualmente presente sul lotto d'intervento, unicamente quello derivante dalle attività di scavo, che verrà recuperato quasi totalmente nell'area di intervento. In particolare, ai sensi degli art. 41 e 41bis della legge n.98/2013, i materiali derivanti dalla attività di scavo, circa 80.000 mc, saranno utilizzati per la modellazione del terreno e configurazione di barriere di protezione acustica e riduzione impatto ambientale.

Dal punto di vista della modifica delle condizioni percettive in fase costruttiva, il fattore causale è rappresentato dalla presenza delle aree di cantiere ed il loro rapporto rispetto ai principali punti di osservazione visiva e dalla presenza di mezzi d'opera e manufatti tipici delle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali) che potrebbero costituire un elemento di intrusione visiva, originando ciò una modificazione delle condizioni percettive del paesaggio circostante l'area di intervento.

Questi interventi in fase costruttiva, dal punto di vista delle condizioni percettive del paesaggio non dovrebbero essere particolarmente rilevanti, in quanto non saranno presenti nell'intorno dell'area di progetto aree a particolare valenza paesaggistica o di valore storico – culturale (cfr. Figura 8-26).



Figura 8-26 – Visuale dalla fascia di rispetto del Fiume Tenna in direzione del tracciato della nuova Bretella di collegamento Lungotenna da San Marco a svincolo A14

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>367</b>  |

### *Dimensione fisica*

L'analisi del progetto nella sua dimensione fisica dimensionale prende in esame gli elementi costitutivi l'opera; per quanto invece concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella presenza di chiare e definite regole di organizzazione della struttura del paesaggio, nella ricchezza del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale, nonché nei caratteri diffusi dell'assetto naturale ed insediativo. Le possibili modificazioni sul paesaggio riguardano l'aspetto "cognitivo"; nello specifico, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferiti alla Dimensione fisica il principale fattore causale d'effetto conseguente alla presenza dell'opera si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.

Le visuali di maggior pregio sono quelle, oltrepassato il Fiume Tenna, all'interno della Vallata del Tenna stesso e lungo il corso del fosso Vallasciano. Il mosaico dei terreni agricoli rimane attualmente privo, nel tratto attraversato dal progetto, di elementi detrattori del paesaggio, fatto salvo il passaggio di elettrodotto lungo la piana in direzione nord-sud e di alcune aree ad impianto fotovoltaico. Sono presenti insediamenti rurali con abitazioni ed annessi capannoni; ad interrompere la continuità paesaggistica la realizzazione a sud in località San Marco delle Paludi del centro produttivo factory con annessi insediamenti residenziali, lungo la Strada Provinciale 11.

Le visuali lungo l'asse d'intervento più rappresentative nelle figure successive da nord a sud (cfr. Figura 8-28, Figura 8-29, Figura 8-30, Figura 8-30).

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

**BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO**

Regione Marche – LOTTO 2

San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)

Studio Preliminare Ambientale - Relazione

Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001



rev: R00 pag.  
368



Figura 8-27 – Keyplan visuali asse intervento



Figura 8-28 – Visuale del futuro asse della nuova Bretella di collegamento Lungotenna da San Marco a svincolo A14 dalla rotatoria a nord nel Comune di Porto Sant'Elpidio in direzione sud, termine nord del tracciato di progetto – in tratteggio rosso l'asse indicativo di progetto

|   |   |  |   |                              |
|---|---|--|---|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  |   | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |
|   |   |  |   |                              |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>369</b>  |



*Figura 8-29 - Visuale del paesaggio attraversato lungo la vallata del Tenna dal futuro asse della nuova Bretella di collegamento Lungotenna da San Marco a svincolo A14 in direzione sud verso San Marco delle Paludi, nel Comune di Fermo - in tratteggio rosso l'asse indicativo di progetto*

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |





*Figura 8-30 - Visuale del paesaggio attraversato della nuova Bretella di collegamento Lungotenna da San Marco a svincolo A14 in direzione nord nell'area di innesto del nuovo tracciato con la strada Lungotenna nel Comune di Fermo, termine sud del tracciato di progetto - in tratteggio rosso l'asse indicativo di progetto*

In linea generale, per mitigare visivamente la volumetria della nuova infrastruttura stradale, verranno adottate misure di mitigazione quali:

- fasce di mitigazione arborea e arbustiva lungo il tracciato in esame;
- limitate strutture fuori terra.

Per quanto riguarda le alberature, saranno previste alberature caratteristiche del luogo, ad alto fusto al fine di ridurre al minimo l'impatto della struttura sul paesaggio, utilizzando quale schermatura visiva. Inoltre, tale alberatura, provvederà anche ad effettuare una schermatura acustica, oltre che ad essere utile per l'assorbimento di eventuali composti odorigeni e degli aerosol. Le essenze saranno selezionate tra quelle autoctone. Inoltre, per quanto riguarda la limitazione delle strutture fuori terra, la progettazione ha previsto che una serie di servizi, coerentemente con quanto stabilito dalla normativa in termini di sicurezza negli ambienti di lavoro, sono stati inseriti in due piani interrati, al fine proprio di evitare strutture mastodontiche ed impattanti fuori terra.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>371 |

### 8.2.6.2 Aspetti conclusivi


Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica), nonché dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

| Impatto potenziale                              | Portata      | Natura trans frontaliere | Ordine di grandezza e complessità | Probabilità     | Durata   | Frequenza       | Reversibilità |
|---|--------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| <b>Dimensione Fisica</b>                        |              |                          |                                   |                 |          |                 |               |
| Modifica delle condizioni percettive            | Trascurabile | Assente                  | Basso                             | Molto probabile | Continua | Costante        | Irreversibile |
| Modifica della struttura del paesaggio          | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile                      | Molto probabile | Continua | Costante        | Irreversibile |
| <b>Dimensione Costruttiva</b>                   |              |                          |                                   |                 |          |                 |               |
| Modifica della struttura del paesaggio          | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile                      | Molto probabile | Breve    | Poco ripetibile | Reversibile   |
| Interessamenti di beni del patrimonio culturale | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile                      | Poco probabile  | Breve    | Poco ripetibile | Reversibile   |

Tabella 8-42 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

Relativamente all'impatto potenziale sulla modifica delle condizioni percettive dovute alla presenza dell'opera nella sua dimensione Fisica può avere una significatività bassa in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell'impatto data la limitata estensione dell'intervento;
- assente in termini di “natura transfrontaliera” poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- basso come “ordine di grandezza e complessità in ragione della limitata modifica di percezione dai principali punti di vista fruibili;

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>372 |

- molto probabile in termini di “probabilità”, per quanto riguarda l’introduzione nel paesaggio di opere d’arte;
- continua in termini di “durata” considerata l’opera come manufatto presente nel paesaggio in via definitiva;
- costante in termini di “frequenza” in virtù della presenza del manufatto nel paesaggio in via definitiva;
- irreversibile in termini di “reversibilità” fino alla durata dell’opera in esame.

Relativamente all’impatto potenziale sulla modifica della struttura del paesaggio dovuta alla presenza dell’opera nella sua dimensione Fisica può avere una significatività trascurabile in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto data la limitata estensione dell’intervento;
- assente in termini di “natura transfrontaliera” poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile come “ordine di grandezza e complessità in ragione della limitata estensione dell’opera;
- molto probabile in termini di “probabilità”, per quanto riguarda la modifica nel paesaggio elementi stradali;
- continua in termini di “durata” considerata l’opera come manufatto presente nel paesaggio in via definitiva;
- costante in termini di “frequenza” in virtù della presenza del manufatto nel paesaggio in via definitiva;
- irreversibile in termini di “reversibilità” fino alla durata dell’opera in esame.

Per quanto attiene l’impatto potenziale durante la fase Costruttiva sulla modifica della struttura del paesaggio può avere una significatività trascurabile in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” dell’impatto, limitato alle sole aree di lavoro e di cantiere;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile come “ordine di grandezza e complessità” considerata la limitata estensione delle porzioni del paesaggio naturale interessato dalla cantierizzazione unitamente alla possibilità del ripristino delle aree utilizzate;

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>373</b>  |

- poco probabile in termini “probabilità” per quanto riguarda gli elementi della struttura del paesaggio interessati dalle aree di cantiere fisso;
- breve in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 374 |

## 8.2.7 G1 – Rumore

### 8.2.7.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par 8.1 di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che l'opera in esame, nella sua configurazione finale di progetto potrebbe generare sull'agente fisico del rumore.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle due dimensioni di interesse (quella costruttiva e quella operativa) rispetto alle tre in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli effetti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – effetti potenziali riferita all'agente fisico del rumore è riportata nella seguente tabella.

| Azioni di progetto     |   | Fattori causali                | Effetti potenziali                           |
|------------------------|---|--------------------------------|--|
| Dimensione costruttiva |   |                                |  |
| AC.1                   | Approntamento aree e piste di cantiere      | Produzioni emissioni acustiche | Modifica condizioni di esposizione al rumore |
| AC.2                   | Scotico terreno vegetale                    |                                |  |
| AC.3                   | Scavi e sbancamenti                         |                                |  |
| AC.4                   | Formazione di rilevati                      |                                |  |
| AC.5                   | Esecuzione fondazioni viadotto              |                                |  |
| AC.6                   | Posa in opera di elementi prefabbricati     |                                |  |
| AC.7                   | Realizzazione elementi gettati in opera     |                                |  |
| AC.8                   | Realizzazione della pavimentazione stradale |                                |  |
| Dimensione operativa   |   |                                |  |
| AO.1                   | Volumi di traffico circolante               | Produzioni emissioni acustiche | Modifica condizioni di esposizione al rumore |

Tabella 8-43 Catena azioni di progetto – fattori causali – effetti potenziali

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, quindi alla presenza dell'infrastruttura in sé, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Relativamente, invece, agli effetti potenziali individuati per le altre due dimensioni dell'opera, nei paragrafi successivi verranno condotte delle analisi ad hoc al fine di valutare la criticità di tali effetti. Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>375 |

dell'effetto potenziale e alla definizione della significatività dell'effetto generato dall'opera, nella sua totalità, sul fattore fisico rumore.

### 8.2.7.2      Analisi delle interferenze

#### *Dimensione costruttiva*

#### Modifica delle condizioni di esposizione al rumore

Seguendo la metodologia alla base del presente Studio di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in esame potrebbe generare sul clima acustico durante le fasi di realizzazione.

La catena Azioni di progetto – Fattori causali – Impatti potenziali è riportata nella seguente tabella.

| Azioni di progetto            |   | Fattori causali                   | Effetti potenziali                        |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| <i>Dimensione costruttiva</i> |   |                                   |   |
| AC.1                          | Approntamento aree e piste di cantiere      | Produzione emissioni vibrazionali | Modifica dell'esposizione alle vibrazioni |
| AC.2                          | Scotico terreno vegetale                    |                                   |   |
| AC.3                          | Scavi e sbancamenti                         |                                   |   |
| AC.4                          | Formazione di rilevati                      |                                   |   |
| AC.5                          | Esecuzione fondazioni viadotto              |                                   |   |
| AC.6                          | Posa in opera di elementi prefabbricati     |                                   |   |
| AC.7                          | Realizzazione elementi gettati in opera     |                                   |   |
| AC.8                          | Realizzazione della pavimentazione stradale |                                   |   |

*Tabella 8-44 Catena azioni di progetto – fattori causali – effetti potenziali*

Relativamente agli impatti potenziali, nei paragrafi successivi verranno condotte delle analisi ad hoc al fine di valutare, a livello qualitativo e quantitativo, la criticità di tali impatti. Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima dell'impatto potenziale e alla definizione della significatività dell'impatto generato dall'opera, nella sua totalità, sull'agente fisico del rumore.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>376 |

Per la fase di “Corso D’Opera” sono stati analizzati due diversi scenari operativi di cantiere:

- Fisso: legato alla presenza dei cantieri operativi fissi.
- Mobile: definendo cantieri tipologici che si differenziano per le diverse attività lavorative e sorgenti emissive presenti al loro interno. A scopo cautelativo si considera il tipo di attività lungolinea caratterizzata dalle maggiori emissioni di rumore.

Per quanto riguarda la durata giornaliera delle attività di cantiere, si è ipotizzata cautelativamente una operatività di un turno lavorativo da 8 ore nel solo periodo diurno nell’arco temporale tra le 6:00 – 22:00, sia per i cantieri fissi che per il cantiere mobile.

#### Cantiere fisso

Riguardo al primo scenario operativo è stata svolta la valutazione del clima acustico legato alle emissioni sonore prodotte dalle attività che si svolgono all’interno dei cantieri base ed operativi fissi. A queste sono state correlate, laddove non trascurabili, le contestuali attività afferenti al cantiere mobile di avanzamento lungo il tracciato di progetto, identificando per ciascuna area di cantiere fisso gli ambiti dove questi possano concorrere potenzialmente a comporre uno scenario acusticamente critico. L’individuazione degli scenari critici e la conseguente analisi degli impatti acustici è stata effettuata attraverso la metodologia basata sulla teoria del “Worst Case Scenario”, ovvero quello di massimo disturbo, individuando uno scenario operativo rappresentativo delle peggiori condizioni possibili determinate al variare dell’operatività delle diverse sorgenti sonore presenti all’interno dell’area di studio, in funzione delle lavorazioni da eseguire. Tale metodologia è risultata essere altamente cautelativa poiché, verificata la compatibilità del “Worst Case Scenario”, ne risulta come tutti gli altri di minor interferenza siano conseguentemente verificati.

In ragione del tracciato di studio, del tipo di lavorazioni previste e della mutua distanza tra ricettori acustici e aree di intervento, è stato individuato uno scenario di simulazione ritenuto critico.

Nello specifico lo scenario selezionato riguarda quelle aree di cantiere per le quali si sono ritenuti non trascurabili gli effetti indotti dalle lavorazioni e per i quali si è ritenuto necessario verificare le condizioni di esposizione al rumore dei ricettori limitrofi ad esse.

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>377</b>  |

Per tale scenario di simulazione sono state considerate le lavorazioni elementari ritenute più rilevanti in termini acustici. Per ogni lavorazione è stato ipotizzato il numero, la tipologia di macchinari presenti con la rispettiva percentuale di impiego in un'ora, l'operatività effettiva e il livello di potenza sonora.

Successivamente si è proceduto alla valutazione dell'impatto acustico determinato dalle attività di cantiere sui ricettori residenziali posti entro tale ambito mediante l'elaborazione di un modello di simulazione acustica sviluppato anche in questo caso con il software previsionale Soundplan 8.2.

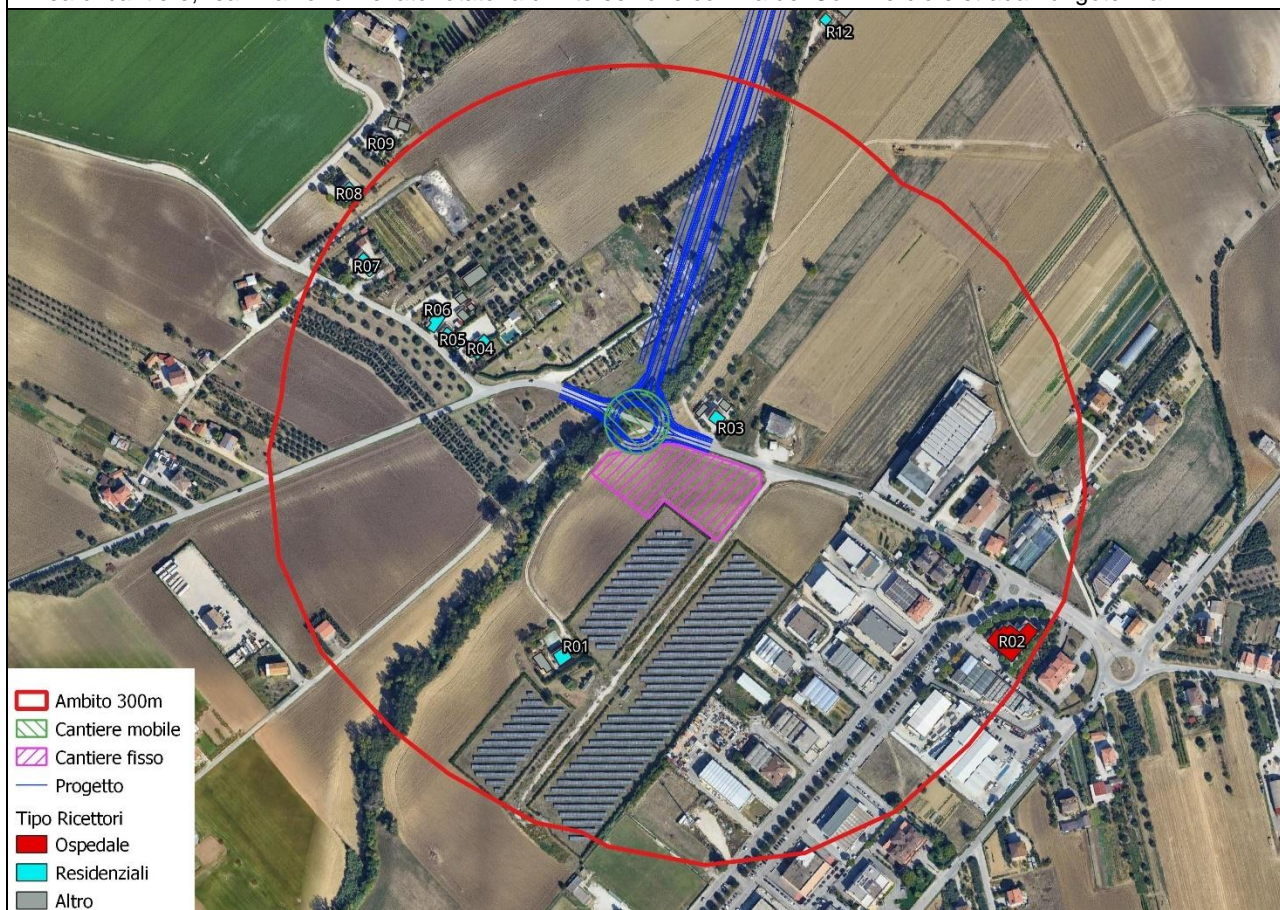
Nella successiva tabella è riportato il dettaglio del cantiere fisso e delle attività prese in esame, l'inquadrimento planimetrico dell' area di cantiere simulata, le caratteristiche emissive e l'operatività associate ai mezzi d'opera presenti nello scenario critico individuato.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



## Scenario Critico

Area di cantiere, realizzazione rilevato rotatoria di intersezione con via del Commercio e strada Lungotenna



### Parametri emissivi sorgenti acustiche

| Attività di cantiere   | Tipologia    | Numero | Lw(dBA) | % impiego | Operatività | Lw(dBA) |
|------------------------|--------------|--------|---------|-----------|-------------|---------|
| Area di cantiere fisso | Pala Gommata | 1      | 102,6   | 90%       | 60%         | 99,9    |
|                        | Autocarro    | 1      | 101,9   | 90%       | 60%         | 99,2    |
|                        | Lw tot       |        |         |           |             | 102,6   |
| Formazione Rilevati    | Autocarro    | 1      | 101,9   | 90%       | 90%         | 101,0   |
|                        | Pala gommata | 1      | 102,6   | 90%       | 90%         | 101,7   |
|                        | Escavatore   | 1      | 107     | 90%       | 60%         | 104,3   |
|                        | Lw tot       |        |         |           |             | 107,4   |

Tabella 8-45 Scenario Critico: attività, aree cantiere e caratteristiche di emissione delle sorgenti di rumore simulate

Per lo scenario critico considerato il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in Leq(A) in termini di mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo.

|             |           |  |                              |
|-------------|-----------|--|------------------------------|
| Mandataria: | Mandanti: |  |                              |
|             |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|             |           |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|             |           |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>379</b>  |

Per ogni edificio è stato calcolato il livello acustico ad 1 metro dalla facciata per ciascun piano e facciata.

Le simulazioni condotte hanno evidenziato la presenza di superamenti dei limiti acustici previsti dai piani di classificazione acustica.

È stato osservato un superamento dei limiti vigenti sul recettore residenziale R03, a causa della vicinanza del recettore stesso all'area di cantiere fisso nonché al cantiere mobile necessario per la realizzazione della rotatoria di intersezione con via del Commercio.

Nell'immagine seguente si riporta la mappa acustica relativa allo Scenario Critico.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



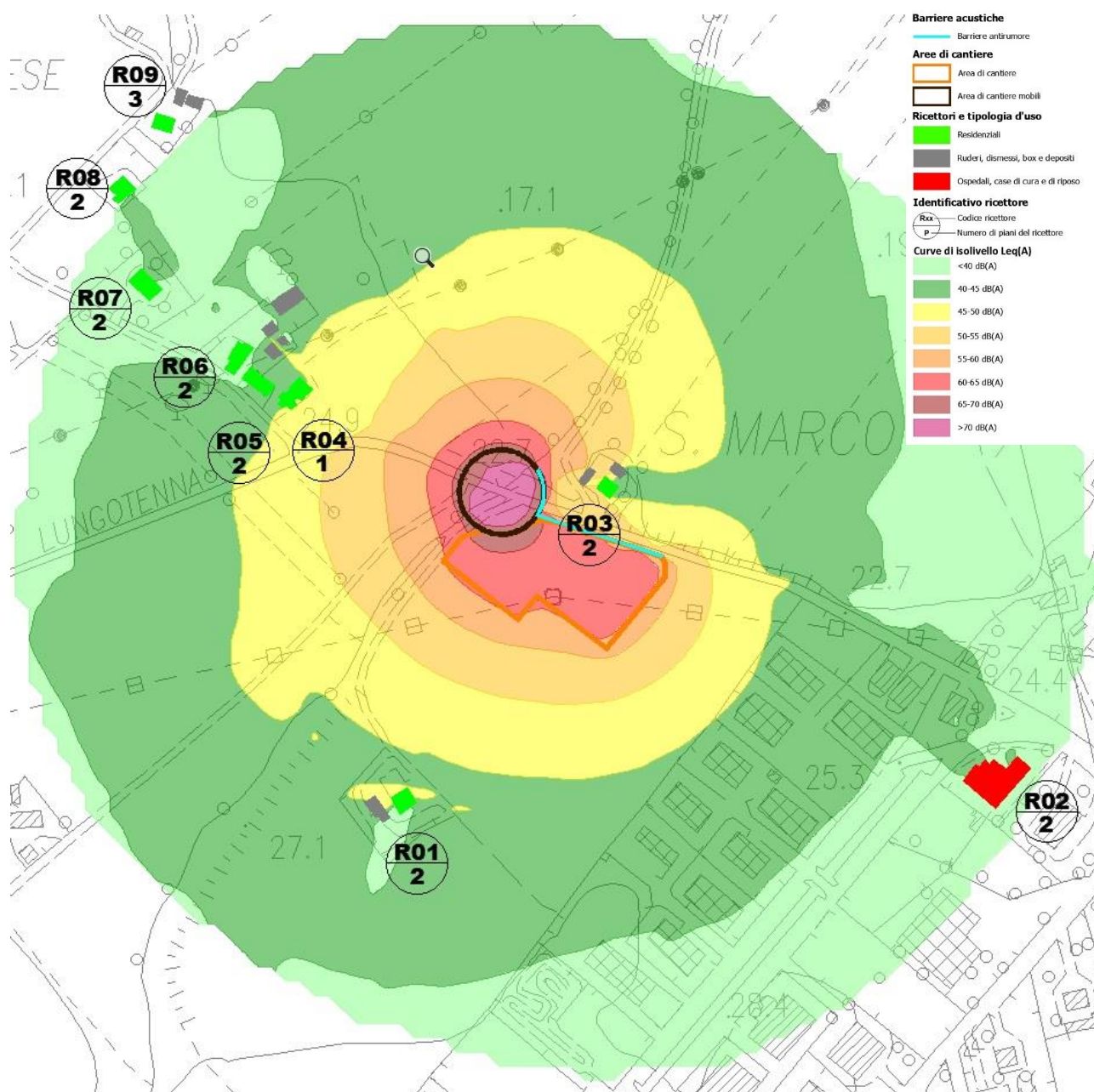


Figura 8-31 Mappatura acustica Scenario Critico

Per la protezione di tale recettore si prevede la presenza di barriere antirumore di altezza pari a 4 m poste sul lato est del cantiere mobile previsto per la realizzazione del rilevato stradale della rotatoria, e sul lato nord dell'area di cantiere fisso. Le barriere

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti:   |  |   |
|  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |



avranno una lunghezza pari ad almeno 125 m lungo il lato prospiciente i ricettori interferiti.

Attraverso l'inserimento delle barriere acustiche, il livello post mitigazione stimato al ricettore attenzionato rimane all'interno dei limiti prescritti dal piano di classificazione acustica comunale vigente.

### Cantieri mobili

Stante le caratteristiche del tracciato in progetto e considerando la mutevole distanza tra il cantiere mobile e i ricettori adiacenti ad esso, come attività ritenuta potenzialmente critica sotto il profilo acustico è stata presa in considerazione quella inerente alla realizzazione del corpo del rilevato stradale.

Per il cantiere mobile è stato individuato il numero, la tipologia di macchinari presenti con la rispettiva percentuale di impiego e di operatività e il livello di potenza sonora.

| Cantiere mobile per la Formazione Rilevati |          |         |           |             |         |
|--|----------|---------|-----------|-------------|---------|
| Tipologia macchina                         | Quantità | Lw(dBA) | % impiego | Operatività | Lw(dBA) |
| Autocarro                                  | 1        | 101,9   | 90%       | 90%         | 101,0   |
| Pala Gommata                               | 1        | 102,6   | 90%       | 90%         | 101,7   |
| Escavatore                                 | 1        | 107     | 90%       | 60%         | 104,3   |
| Lw tot                                     |          |         |           |             | 107,4   |

*Tabella 8-46 cantiere mobile per la Formazione Rilevati - caratteristiche di emissione delle sorgenti di rumore simulate*

Per tale cantiere tipologico è stata quindi definita la distanza che intercorre tra il fronte dell'area di lavoro e la curva isolivello rappresentativa del valore limite di ciascuna classe acustica prevista nel Piano Comunale di Classificazione Acustica territorialmente vigente. Tali distanze sono riportate in Tabella 8-47. Successivamente sono stati individuati i ricettori che ricadono all'interno della fascia determinata da ciascuna distanza limite e per i quali, in relazione alla propria classificazione acustica, è previsto il potenziale superamento dei livelli acustici in facciata.

| <b>Curva isolivello [dB(A)]</b> | <b>Rilevato<br/>Distanza curva – ricettore [m]</b> |
|---------------------------------|--|
| <b>45</b>                       | 261,5  |
| <b>50</b>                       | 153,5  |
| <b>55</b>                       | 108,4  |
| <b>60</b>                       | 77,3   |
| <b>65</b>                       | 46,2   |

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>382 |

Tabella 8-47 Distanza che intercorre tra il fronte di cantiere mobile e le curve di isolivello in assenza di intervento di mitigazione

Nel caso in esame sono stati individuati due recettori per i quali il cantiere lungolinea generi il potenziale superamento dei limiti di legge.

Allo scopo di contenere la rumorosità indotta dalle attività di cantiere lungolinea, si è proceduto a verificare i livelli attesi nel caso di interposizione di barriere antirumore di tipo mobile al perimetro delle aree di lavoro esposto verso i potenziali ricettori.

All'interno del modello di calcolo, le barriere antirumore di tipo mobile sono state computate con un'altezza di 4 m e posizionate ai margini laterali, rispetto al fronte di avanzamento, delle aree di lavorazione con una estensione minima pari alla lunghezza del lato dell'area di cantiere in questo caso supposta pari ad almeno 50 metri.




Per il cantiere tipologico sono state quindi definite le nuove distanze limite che intercorrono tra il fronte dell'area di lavoro e la curva isolivello rappresentativa del valore limite previsto per ciascuna classe acustica. Tali distanze sono riportate nella tabella seguente.

| <b>Curva isolivello [dB(A)]</b> | <b>Rilevato<br/>Distanza curva – ricettore [m]</b> |
|---------------------------------|--|
| <b>45</b>                       | 191,2  |
| <b>50</b>                       | 103,2  |
| <b>55</b>                       | 52,3   |
| <b>60</b>                       | 28,7   |
| <b>65</b>                       | 18,6   |

Tabella 8-48 Distanza che intercorre tra il fronte di cantiere mobile e le curve di isolivello limite in presenza di intervento di mitigazione

Come dimostrato dalla successiva tabella, l'utilizzo di barriere acustiche permette di annullare il numero di ricettori in cui si prevedono superamenti. In particolare, attraverso la mitigazione, si risolvono le due criticità presenti presso i ricettori R03 e R12.

Tali ricettori saranno comunque oggetto di monitoraggio durante la fase di cantiere. Si rimanda quindi al Piano di monitoraggio ambientale per un maggior approfondimento.

| <b>Recettore</b>  | <b>Tipologia</b> | <b>Distanza ricettore – asse</b>  | <b>Distanza limite</b>   | <b>Limite emissione</b>   |
|---|------------------|---|--|---|
| Mandatario:   |                  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>383</b>  |

|     |              | <b>progetto<br/>(m)</b> | <b>(m)</b> | <b>(6-22)<br/>dB(A)</b> |
|-----|--------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| R03 | Residenziale | 44                      | 28.7       | 55                      |
| R12 | Residenziale | 49                      | 28.7       | 55                      |

*Tabella 8-49 Recettori con superamenti previsti, per il cantiere lungo linea connesso alla formazione del rilevato stradale, post mitigazione*

### *Dimensione operativa*

#### Modifica delle condizioni di esposizione al rumore

Le analisi condotte riguardano la definizione e la valutazione dei livelli di esposizione al rumore indotti dalla fase di esercizio dell'asse stradale del progetto "Bretella di collegamento Lungo Tenna – Porto S. Elpidio da San Marco allo svincolo dell'autostrada A14 Porto S. Elpidio (FM) – Lotto 2".

In primo luogo, al fine di caratterizzare l'area di studio è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell'area di studio e condotta una campagna fonometrica, dal 07 luglio 2022 al 15 luglio 2022, atta a definire le caratteristiche del rumore ambientale allo stato attuale.

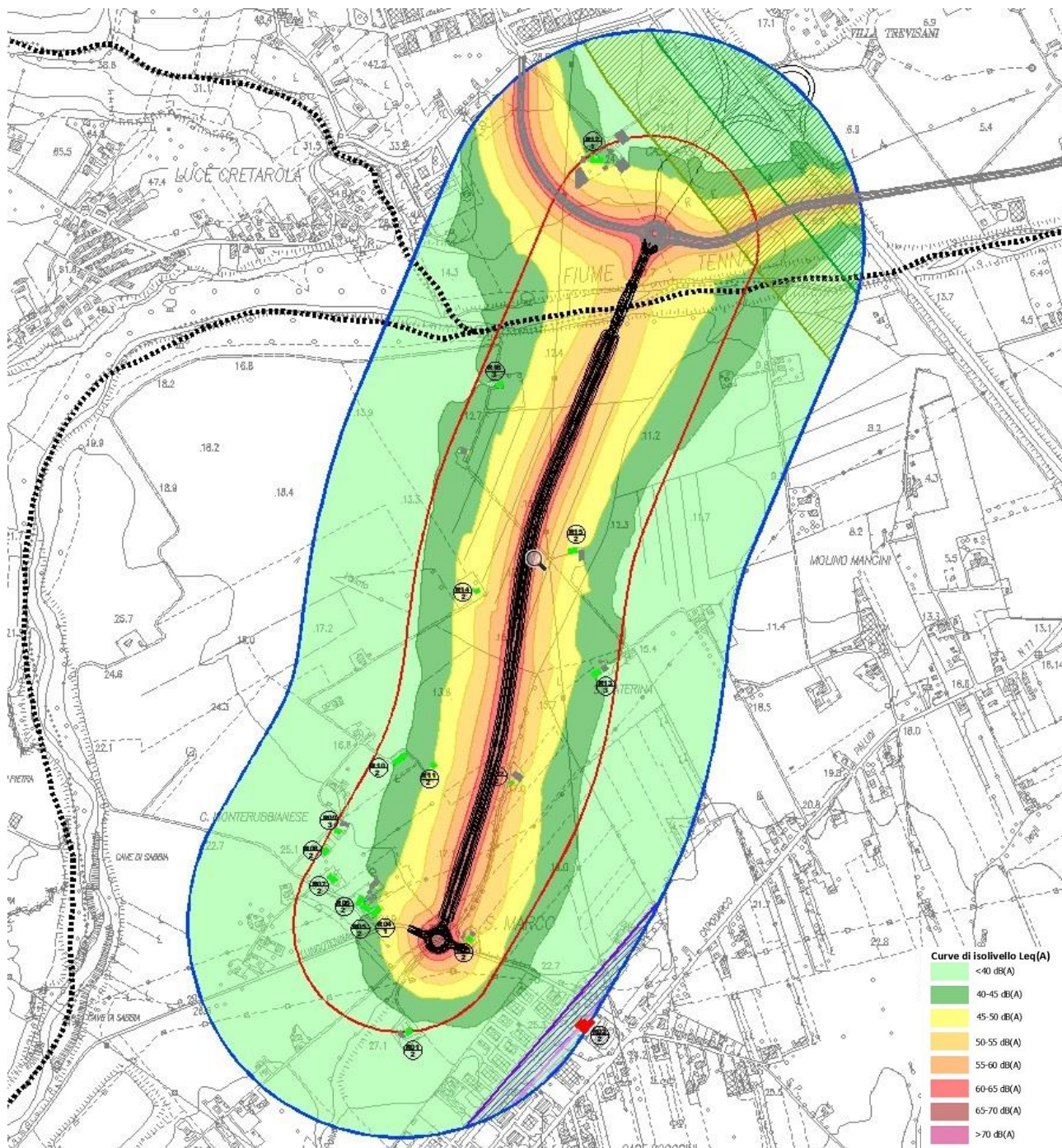
Successivamente sono stati calcolati i livelli acustici, indotti dal traffico veicolare, in termini di mappatura del suolo e di valori ad 1 metro dalla facciata degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio acustico individuato.

Per quanto riguarda i flussi di traffico previsti per l'asse stradale di progetto, si è fatto riferimento ai dati determinati dallo studio trasportistico.

Il calcolo è stato effettuato sia in termini di mappatura acustica che di livelli puntuali calcolati ad 1 metro dalla facciata per ciascun ricettore a destinazione residenziale (periodo diurno e notturno) e ospedale (sensibile, solo periodo diurno in quanto non è prevista la degenza dei pazienti).

Di seguito si riporta uno stralcio dell'out grafico della modellazione (mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo), mentre per quanto concerne i valori puntuali calcolati ad 1 metro dagli edifici si rimanda alla Studio Acustico (cod. elaborato T00IA36AMBRE01A).

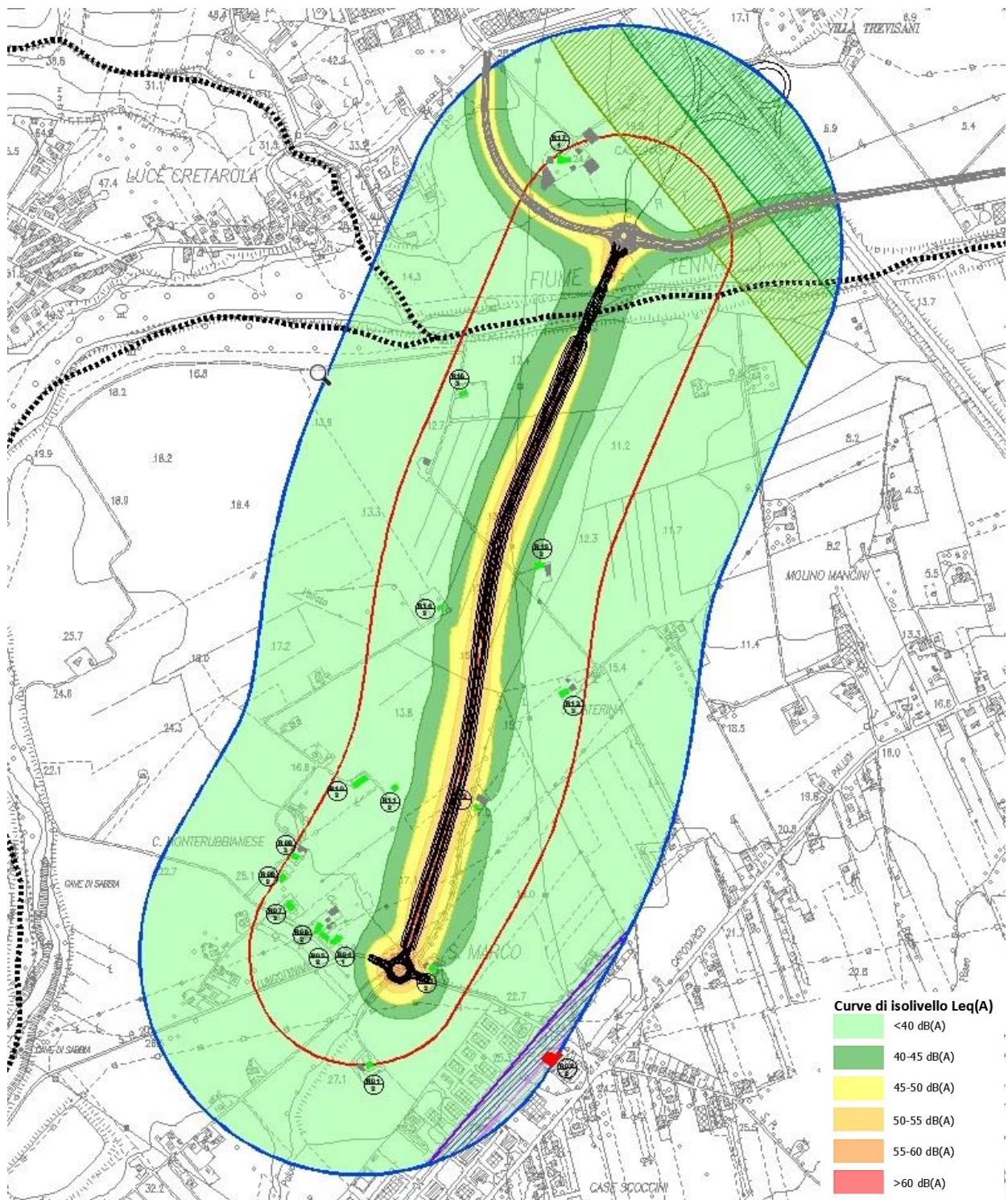
|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |



**Figura 32 Mappatura acustica scenario Post Operam - Periodo diurno**

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b><br><br><b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b><br><br><b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b> |





**Figura 33 Mappatura acustica scenario Post Operam - Periodo notturno**

|             |  |
|-------------|--|
| Mandataria: | Mandanti:  |
|             | <div data-bbox="1169 1960 1541 2116"> <p><b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b></p> <p><b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b></p> <p><b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b></p> </div> |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.</b><br><b>386</b>  |

Nel complesso i risultati del modello di simulazione hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale in entrambi gli scenari temporali di riferimento (diurno e notturno), ben al disotto dei limiti normativi.

Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>387 |

### 8.2.7.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli effetti, a livello qualitativo.

| Effetto potenziale                                  | Portata      | Natura trans frontaliere | Grandezza e complessità | Probabilità     | Durata   | Frequenza       | Reversibilità |
|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| <i>Dimensione Costruttiva</i>                       |              |                          |                         |                 |          |                 |               |
| <i>Modifica condizioni di esposizione al rumore</i> | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile            | Molto probabile | Breve    | Poco ripetibile | Reversibile   |
| <i>Dimensione Operativa</i>                         |              |                          |                         |                 |          |                 |               |
| <i>Modifica condizioni di esposizione al rumore</i> | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile            | Molto probabile | Continuo | Costante        | Irreversibile |

Tabella 8-50 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

In conclusione, quindi, l'effetto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle condizioni di esposizione al rumore risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dalle analisi svolte può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” delle potenziali interferenze, poiché i livelli di immissione ai ricettori rimangono al di sotto dei limiti normativi;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché il valore delle emissioni acustiche risultante dall'analisi condotta risulta essere basso e al di sotto dei valori limite;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le emissioni acustiche stimate sono relative alle attività di cantiere;
- breve in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |                     |
|---|--|--|---------------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                     |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                     |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag.<br/>388</b> |

- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza delle interferenze acustiche è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all’effetto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla modifica delle condizioni di esposizione al rumore, questo risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall’analisi svolte può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” delle potenziali interferenze, poiché i livelli di immissione ai ricettori rimangono al di sotto dei limiti normativi;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i di emissioni acustici previsti si mantengono bassi;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le emissioni acustiche stimate sono relative al traffico previsto per lo stato di progetto;
- continuo in termini di “durata” in quanto la presenza dell’opera stessa attrae e genera il traffico veicolare che è la sorgente delle emissioni acustiche;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto il passaggio dei veicoli risulta costante;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto finché l’infrastruttura in esame sarà presente la sorgente delle interferenze acustiche sarà attiva.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |          |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |          |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag. 389 |

## 8.2.8 G2 – Vibrazioni

### 8.2.8.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par 8.1 di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che l'opera in esame, nella sua configurazione finale di progetto potrebbe generare sull'agente fisico delle vibrazioni.

La catena Azioni – fattori causali – effetti potenziali riferita all'agente fisico delle vibrazioni è riportata nella seguente tabella.

| Azioni di progetto            |   | Fattori causali                   | Effetti potenziali                        |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| <i>Dimensione costruttiva</i> |   |                                   |   |
| AC.1                          | Approntamento aree e piste di cantiere      | Produzione emissioni vibrazionali | Modifica dell'esposizione alle vibrazioni |
| AC.2                          | Scotico terreno vegetale                    |                                   |   |
| AC.3                          | Scavi e sbancamenti                         |                                   |   |
| AC.4                          | Formazione di rilevati                      |                                   |   |
| AC.5                          | Esecuzione fondazioni viadotto              |                                   |   |
| AC.6                          | Posa in opera di elementi prefabbricati     |                                   |   |
| AC.7                          | Realizzazione elementi gettati in opera     |                                   |   |
| AC.8                          | Realizzazione della pavimentazione stradale |                                   |   |

*Tabella 8-51 Catena azioni di progetto – fattori causali – effetti potenziali*

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alle dimensioni fisica e di esercizio dell'opera, quindi alla presenza dell'infrastruttura in sé e al suo esercizio, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Relativamente, invece, agli effetti potenziali individuati per la dimensione costruttiva dell'opera, nei paragrafi successivi verranno condotte delle analisi ad hoc al fine di valutare la criticità di tali effetti. Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima dell'effetto potenziale e alla definizione della significatività dell'effetto generato dall'opera, nella sua totalità, sul fattore fisico delle vibrazioni.

|   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>390 |

### 8.2.8.2      *Analisi delle interferenze*

#### *Dimensione costruttiva*

#### Modifica delle condizioni di esposizione alle vibrazioni

Per quanto riguarda l'agente fisico delle vibrazioni, la metodologia proposta e adottata nella presente valutazione preliminare si sviluppa pertanto attraverso tre fasi:

- Caratterizzazione dinamica della sorgente di vibrazione;
- Previsione del livello di vibrazione trasmesso alla sorgente mediante metodi analitici;
- Valutazione della risposta del ricevitore tramite confronto con i valori massimi delle grandezze cinematiche previsti in corrispondenza di edifici identificati come ricettori posti a distanze crescenti dall'asse dell'infrastruttura.

La verifica dei livelli vibrazionali indotti è stata eseguita rispetto ai valori assunti come riferimento per la valutazione del disturbo in corrispondenza degli edifici così come individuati dalla norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Il modello previsionale assunto per la stima dei livelli di accelerazione si basa sull'individuazione di un modello di propagazione delle onde vibrazionali di tipo teorico a partire da valori di emissione dei mezzi di cantiere.

Facendo riferimento ai valori di riferimento indicati dalla norma UNI 9614:1990 per le abitazioni nei due periodi di riferimento diurno (77 dB) e notturno (74 dB), sono stati calcolati i valori di accelerazione in dB in corrispondenza degli edifici in ragione della mutua distanza ricevitore-sorgente.

Entrando nello specifico, il modello di propagazione impiegato, valido per tutti i tipi di onde, si basa sull'equazione di Bornitz che tiene conto dei diversi meccanismi di attenuazione a cui l'onda vibrazionale è sottoposta durante la propagazione nel suolo.

$$w_2 = w_1 \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^n e^{-a(r_2 - r_1)}$$

dove  $w_1$  e  $w_2$  sono le ampiezze della vibrazione alle distanze  $r_1$  e  $r_2$  dalla sorgente,  $n$  è il coefficiente di attenuazione geometrica e dipende dal tipo di onda e di sorgente,  $a$  è il coefficiente di attenuazione del materiale e dipende dal tipo di terreno.

Il primo termine dell'equazione esprime l'attenuazione geometrica del terreno. Questa oltre ad essere funzione della distanza, dipende dalla localizzazione e tipo di sorgente

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



(lineare o puntuale, in superficie o in profondità) e dal tipo di onda vibrazionale (di volume o di superficie). Il valore del coefficiente  $n$  è determinato sperimentalmente secondo i valori individuati da Kim-Lee.

Il secondo termine dell'equazione fa riferimento invece all'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno indotto dai fenomeni di dissipazione di energia meccanica in calore. Il coefficiente di attenuazione  $a$  è esprimibile secondo la seguente formula:

$$a = \frac{2\pi\eta f}{c}$$

dove  $f$  è la frequenza in Hz,  $c$  è la velocità di propagazione dell'onda in m/s e  $\eta$  il fattore di perdita del terreno. Questi dipendono dalle caratteristiche del terreno e i loro valori sono stati determinati dalla letteratura in ragione della natura del terreno. L'area di intervento, come mostrato in Figura 5-14, comprende depositi alluvionali terrazzati e attraverserà il Fiume Tenna.



**Figura 8-34 Carta Geologica Regionale delle Marche a scala 1:10.000. (File Vettoriali Regione Marche)**

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>392 |

Di seguito i valori assunti per la determinazione del coefficiente di attenuazione  $a$ :

- $\eta$ : (fattore di perdita): 0,1;
- $C$  (velocità di propagazione): 350 m/s.

Utilizzando tale metodologia, nota l'emissione vibrazionale del macchinario e la distanza tra ricettore-sorgente è possibile calcolare l'entità della vibrazione in termini accelerometrici in corrispondenza del potenziale edificio interferito.

Per quanto riguarda i valori di emissione, si è fatto riferimento a dati sperimentali desunti in letteratura.

La caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni da parte di mezzi operativi non è soggetta alle stringenti normative e disposizioni legislative che normano invece l'emissione del rumore. Pertanto, in questo caso non si ha una caratterizzazione dell'emissione in condizioni standardizzate, ed una garanzia del costruttore a non superare un preciso valore dichiarato. Non si hanno nemmeno valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione comunicati ai recettori, e quindi ovviamente non è possibile specificare la produzione di vibrazioni con lo stesso livello di dettaglio con cui si è potuto operare per il rumore.

L'impostazione metodologica assunta per la fase di corso d'opera prevede la verifica dell'interferenza indotta dalla fase di cantiere più critica, ovvero quella caratterizzata da maggiore emissione anche in rapporto alla durata e alla mutua distanza tra aree di cantiere e potenziali ricettori. Stante il suddetto quadro di massima delle lavorazioni previste e il parco mezzi principalmente utilizzato per la realizzazione delle opere, le seguenti attività sono quelle che hanno rilevato gli scenari più critici:

- AC.4 Formazione di rilevati: consiste nella realizzazione di una superficie sopraelevata rispetto al terreno circostante e richiede la sagomatura di cigli, banchine e scarpate rivestite con terra vegetale. Viene considerato l'utilizzo contemporaneo di autocarro, pala gommata ed escavatore.
- AC.5 Esecuzione fondazioni/pali di fondazione per viadotto: consiste nella realizzazione di pali di fondazione, elementi strutturali che permettono di raggiungere gli strati di terreno più resistenti situati in profondità. Si prevede l'utilizzo contemporaneo di betoniera, pompa cls e palificatrice;

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |



Per quanto concerne l'ambito di studio si è fatto diretto riferimento a quanto svolto per l'agente fisico rumore relativamente alla fase di corso d'opera, ovvero definendo un'area di potenziale interferenza rappresentata da una fascia di ampiezza di 250 metri a partire dalle perimetrazioni delle aree di cantiere prese in esame.

Lo studio acustico fornisce già un elenco dettagliato dei recettori esposti all'agente fisico rumore, classificandoli e identificandone geometrie e destinazione d'uso. La classificazione dei recettori utilizzata in questa analisi vibrazionale è quindi la stessa usata nella valutazione del rumore.

Come detto, le attività critiche individuate sono attribuibili alle lavorazioni svolte per la realizzazione del rilevato stradale e le fondazioni del viadotto.

Per la caratterizzazione emissiva della sorgente relativa alle attività di lavorazione, si è fatto riferimento ai dati sperimentali desunti in letteratura e riferiti ad un rilievo ad una distanza di 5 m dalla sorgente.

A titolo di esempio si riporta lo spettro emissivo calcolato per l'attività di cantiere di realizzazione del rilevato stradale nella tabella successiva

| [Hz]                 | 1   | 1,25 | 1,6 | 2   | 2,5 | 3,15 | 4   | 5   | 6,3 | 8   | 10  | 12,5 | 16 | 20   | 25   | 31,5 | 40   | 50 | 63   | 80 |
|----------------------|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|------|------|------|------|----|------|----|
| [mm/s <sup>2</sup> ] | 1,8 | 1,8  | 1,5 | 1,2 | 1,3 | 1    | 0,8 | 2,3 | 7,1 | 6,2 | 5,3 | 9,9  | 14 | 19,2 | 39,9 | 41,3 | 45,7 | 66 | 87,7 | 47 |

*Tabella 8-52 Spettro emissivo assunto per la caratterizzazione emissiva vibrazionale da autocarro, escavatore e pala gommata calcolata a 5 m dalla sorgente*

Attraverso la metodologia individuata, opportunamente tarata in funzione della localizzazione della sorgente e del terreno caratterizzante l'ambito di studio specifico, ed utilizzando la curva di ponderazione  $w_m$  secondo quanto previsto dalla normativa UNI 9614, è stato calcolato il livello di accelerazione complessivo in dB indotto dai macchinari a diverse distanze dal fronte di lavorazione.

| Dist.            | 5 m  | 10 m | 20 m | 30 m | 40 m | 50 m | 75 m | 100 m |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| $L_{w,max}$ [dB] | 86,1 | 80,8 | 74,3 | 70,1 | 67,1 | 64,7 | 60,4 | 57,3  |

*Tabella 8-53 Livelli delle accelerazioni in dB in funzione della distanza dalla sorgente emissiva, per l'attività di formazione del rilevato stradale*

| Dist.            | 5 m  | 10 m | 20 m | 30 m | 40 m | 50 m | 75 m | 100 m |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| $L_{w,max}$ [dB] | 90,1 | 83,3 | 76,1 | 71,5 | 68,1 | 65,3 | 59,6 | 55,2  |

*Tabella 8-54 Livelli delle accelerazioni in dB in funzione della distanza dalla sorgente emissiva, per l'attività di esecuzioni di fondazioni per viadotto*

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>394</b>  |

Inoltre, la norma UNI 9614 definisce i valori limite per il livello totale delle accelerazioni di tipo vibratorio, in funzione della tipologia dei fabbricati e del loro utilizzo. Si noti come i valori presenti nella norma si riferiscono a sorgenti di tipo continuo e risultano dunque conservativi rispetto ad una sorgente di tipo intermittente o addirittura transitoria quale costituita dalle attività di cantiere. I valori limite indicati nella UNI 9614 sono riportati nella tabella che segue:

| <b><i>Luogo</i></b> | <b><i>L [dB]</i></b> |
|---------------------|----------------------|
| Aree critiche       | 71                   |
| Abitazione (notte)  | 74                   |
| Abitazione (giorno) | 77                   |
| Uffici              | 83                   |
| Fabbriche           | 89                   |

*Tabella 8-55 Norma UNI 9614 - Valori limite*

Dall'analisi effettuata emerge che nessun recettore oggetto di studio risulterà impattato dalle attività di cantiere. Infatti, su tutti i recettori e per tutte le attività prese in considerazione, vengono rispettati i limiti prescritti dalla norma UNI 9614.

Si tiene a specificare che lo scenario in esame è stato definito avendo come prima finalità quella di fornire i risultati sufficientemente cautelativi.

In conclusione, dall'analisi previsionale condotta e data la notevole distanza delle aree di lavorazione dai ricettori più vicini si possono escludere interferenze legate alla propagazione di onde vibrazionale dei mezzi di cantiere operanti nell'area di intervento.

Tuttavia, al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi, sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure.

In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b>     |                 |  |
| <b>Regione Marche – LOTTO 2</b>                                   |                 |  |
| <b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>                  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>                | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>395</b>  |

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631 con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia, evitando ad esempio l'utilizzo di macchine dotate di cingoli;
- selezione di macchinari e veicoli sulla base delle migliori tecnologie disponibili in termini di riduzione delle emissioni di vibrazioni;
- definire misure di dettaglio di riduzione delle vibrazioni basandosi sulle caratteristiche dei macchinari effettivamente impiegati;
- spegnimento di tutte le macchine quando non sono previste dal ciclo di lavoro;
- preventiva informazione degli utilizzatori delle macchine del potenziale disturbo alle vibrazioni arrecabile ai ricettori nei pressi dell'area di lavoro;
- mantenere in buono stato le aree carrabili e le strade di cantiere eliminando avvallamenti o buche.
- posizionare i macchinari per le lavorazioni più impattanti e gli impianti fissi, ove possibile, nei punti più distanti dai ricettori potenzialmente più esposti.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>396 |

### 8.2.8.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli effetti, a livello qualitativo.

| Effetto potenziale  | Portata      | Natura trans frontaliere | Grandezza e complessità | Probabilità     | Durata | Frequenza       | Reversibilità |
|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|--------|-----------------|---------------|
| <i>Dimensione Costruttiva</i>                             |              |                          |                         |                 |        |                 |               |
| <i>Modifica condizioni di esposizione alle vibrazioni</i> | Trascurabile | Assente                  | Trascurabile            | Molto probabile | Breve  | Poco ripetibile | Reversibile   |

*Tabella 8-56 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali*

In conclusione, quindi, l'effetto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle condizioni di esposizione alle vibrazioni risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dalle analisi svolte può essere considerato:

- trascurabile in termini di “portata” delle potenziali interferenze, poiché i livelli di accelerazione ai ricettori rimangono al di sotto dei limiti normativi;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché il valore delle emissioni vibrazionali risultante dall'analisi condotta risulta essere basso e al di sotto dei valori limite;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le emissioni vibrazionali stimate sono relative alle attività di cantiere;
- breve in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza delle interferenze vibrazionali è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, le interferenze avranno una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <i>Mandataria:</i>  | <i>Mandanti:</i>  |  |                                     |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <i>Dott. Geol. Giovanni Mancini</i> |
|   |   |  | <i>Dott. Archeol. Luca Fornari</i>  |
|   |   |  | <i>Dott. Agr. Emiliano Pompei</i>   |





### 8.2.9 Sintesi dell'entità degli effetti ambientali

Alla luce delle analisi svolte nei paragrafi precedenti in cui sono stati descritti e valutati i potenziali impatti ambientali dell'opera su ogni fattore ambientale, il presente paragrafo riporta, sotto forma tabellare, la sintesi qualitativa di quanto ogni singola componente è interessata dalla realizzazione del nuovo viadotto in progetto, anche alla luce delle mitigazioni ambientali previste.

| <b>DIMENSIONE FISICA</b>                        |                 |                                |  |                    |                 |                  |                      |                        |
|---|-----------------|--------------------------------|--|--------------------|-----------------|------------------|----------------------|------------------------|
| <i>Fattore ambientale</i>                       | <i>Portata</i>  | <i>Natura transfrontaliera</i> | <i>Ordine di grandezza e complessità</i> | <i>Probabilità</i> | <i>Durata</i>   | <i>Frequenza</i> | <i>Reversibilità</i> | <i>Significatività</i> |
| Popolazione e Salute Umana                      | Non interferita | Non interferita                | Non interferita                          | Non interferita    | Non interferita | Non interferita  | Non interferita      | <b>Nulla</b>           |
| Biodiversità                                    | Locale          | Assente                        | Trascurabile                             | Poco probabile     | Continua        | Costante         | Irreversibile        | <b>Trascurabile</b>    |
| Suolo Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare | Locale          | Assente                        | Trascurabile                             | Certa              | Continua        | Costante         | Irreversibile        | <b>Trascurabile</b>    |
| Geologia e Acque                                | Locale          | Assente                        | Trascurabile                             | Certa              | Continua        | Costante         | Irreversibile        | <b>Trascurabile</b>    |
| Atmosfera                                       | Non interferita | Non interferita                | Non interferita                          | Non interferita    | Non interferita | Non interferita  | Non interferita      | <b>Nulla</b>           |
| Sistema paesaggistico                           | Trascurabile    | Assente                        | Basso                                    | Molto probabile    | Continua        | Costante         | Irreversibile        | <b>Bassa</b>           |
| Rumore  | Non interferita | Non interferita                | Non interferita                          | Non interferita    | Non interferita | Non interferita  | Non interferita      | <b>Nulla</b>           |
| Vibrazioni                                      | Non interferita | Non interferita                | Non interferita                          | Non interferita    | Non interferita | Non interferita  | Non interferita      | <b>Nulla</b>           |

*Tabella 8-57 Quadro sinottico e stima della significatività dell'impatto Dimensione fisica*

| <b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b>                   |                |                                |  |                    |               |                  |                      |                        |
|---|----------------|--------------------------------|--|--------------------|---------------|------------------|----------------------|------------------------|
| <i>Fattore ambientale</i>                       | <i>Portata</i> | <i>Natura transfrontaliera</i> | <i>Ordine di grandezza e complessità</i> | <i>Probabilità</i> | <i>Durata</i> | <i>Frequenza</i> | <i>Reversibilità</i> | <i>Significatività</i> |
| Popolazione e Salute Umana                      | Trascurabile   | Assente                        | Trascurabile                             | Molto probabile    | Breve         | Poco ripetibile  | Reversibile          | <b>Trascurabile</b>    |
| Biodiversità                                    | Locale         | Assente                        | Trascurabile                             | Certa              | Breve         | Irripetibile     | Reversibile          | <b>Trascurabile</b>    |
| Suolo Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare | Locale         | Assente                        | Trascurabile                             | Certa              | Breve         | Irripetibile     | Reversibile          | <b>Trascurabile</b>    |
| Geologia e Acque                                | Locale         | Assente                        | Trascurabile                             | Certa              | Breve         | Irripetibile     | Irreversibile        | <b>Trascurabile</b>    |
| Atmosfera                                       | Trascurabile   | Assente                        | Trascurabile                             | Molto probabile    | Breve         | Poco ripetibile  | Reversibile          | <b>Trascurabile</b>    |
| Sistema paesaggistico                           | Trascurabile   | Assente                        | Trascurabile                             | Molto probabile    | Breve         | Poco ripetibile  | Reversibile          | <b>Trascurabile</b>    |
| Rumore  | Trascurabile   | Assente                        | Trascurabile                             | Molto probabile    | Breve         | Poco ripetibile  | Reversibile          | <b>Trascurabile</b>    |

|   |  |   |                                     |
|---|--|---|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b>                       |   |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. | <b>BRIDGE CONSULTING</b><br><b>DSD</b> | <b>EN.AR. Conti srl</b><br>Engineering & Architecture | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |  |   | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |  |   | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



| <b>DIMENSIONE COSTRUTTIVA</b> |                |                                |  |                    |               |                  |                      |                        |
|-------------------------------|----------------|--------------------------------|--|--------------------|---------------|------------------|----------------------|------------------------|
| <i>Fattore ambientale</i>     | <i>Portata</i> | <i>Natura transfrontaliera</i> | <i>Ordine di grandezza e complessità</i> | <i>Probabilità</i> | <i>Durata</i> | <i>Frequenza</i> | <i>Reversibilità</i> | <i>Significatività</i> |
| Vibrazioni                    | Trascurabile   | Assente                        | Trascurabile                             | Molto probabile    | Breve         | Poco ripetibile  | Reversibile          | <b>Trascurabile</b>    |

*Tabella 8-58 Quadro sinottico e stima della significatività dell'impatto Dimensione Costruttiva*

| <b>DIMENSIONE OPERATIVA</b>                     |                 |                                |  |                    |                 |                  |                               |                        |
|---|-----------------|--------------------------------|--|--------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|------------------------|
| <i>Fattore ambientale</i>                       | <i>Portata</i>  | <i>Natura transfrontaliera</i> | <i>Ordine di grandezza e complessità</i> | <i>Probabilità</i> | <i>Durata</i>   | <i>Frequenza</i> | <i>Reversibilità</i>          | <i>Significatività</i> |
| Popolazione e Salute Umana                      | Trascurabile    | Assente                        | Trascurabile                             | Molto probabile    | Continua        | Costante         | Irreversibile                 | <b>Trascurabile</b>    |
| Biodiversità                                    | Trascurabile    | Assente                        | Trascurabile                             | Poco probabile     | Continua        | Poco ripetibile  | Reversibile nel lungo periodo | <b>Trascurabile</b>    |
| Suolo Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare | Trascurabile    | Assente                        | Trascurabile                             | Poco probabile     | Continua        | Poco ripetibile  | Reversibile                   | <b>Trascurabile</b>    |
| Geologia e Acque                                | Locale          | Assente                        | Trascurabile                             | Poco probabile     | Continua        | Costante         | Reversibile nel lungo periodo | <b>Trascurabile</b>    |
| Atmosfera                                       | Trascurabile    | Assente                        | Trascurabile                             | Molto probabile    | Continua        | Costante         | Irreversibile                 | <b>Trascurabile</b>    |
| Sistema paesaggistico                           | Non interferita | Non interferita                | Non interferita                          | Non interferita    | Non interferita | Non interferita  | Non interferita               | <b>Nulla</b>           |
| Rumore  | Trascurabile    | Assente                        | Trascurabile                             | Molto probabile    | Continua        | Costante         | Irreversibile                 | <b>Trascurabile</b>    |
| Vibrazioni                                      | Non interferita | Non interferita                | Non interferita                          | Non interferita    | Non interferita | Non interferita  | Non interferita               | <b>Nulla</b>           |

*Tabella 8-59 Quadro sinottico e stima della significatività dell'impatto Dimensione Operativa*

Stante quanto emerso dalle analisi condotte all'interno della presente relazione, si può ragionevolmente affermare che il progetto in esame non determini potenziali impatti ambientali significativi e negativi.

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |



## 9 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATI

### 9.1 Inquadramento del tema e metodologia di analisi

Secondo quanto disposto alla lettera b del comma 1 dell'Allegato V del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dal DLgs 104/2017, la procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA di cui all'articolo 19 nel documentare le caratteristiche dei progetti deve tenere conto "del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati".

L'obiettivo della norma risiede, quindi, nel far sì che la valutazione degli effetti ambientali determinati dall'opera in progetto non sia limitata solo agli effetti prodotti dalla stessa, quanto anche tenga conto di quelli generati dalle possibili interazioni con altri progetti.

Per soddisfare tale obiettivo, la metodologia utilizzata vede l'identificazione di un "ambito di interazione", intendendo con ciò il campo all'interno del quale sono compresenti quegli specifici effetti ambientali potenzialmente determinati dall'Opera in progetto e dalle Altre opere in progetto, per i quali è possibile determinarsi una loro sovrapposizione.

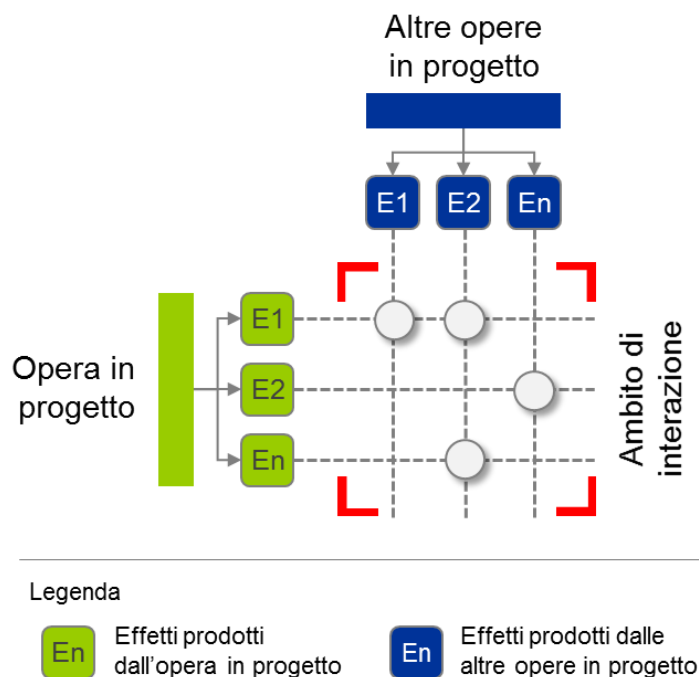


Figura 9-1 Ambito di interazione degli effetti

|   |           |  |   |
|---|-----------|--|---|
| Mandataria:   | Mandanti: |  |   |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |           |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>400 |

La definizione dell'ambito di interazione degli effetti costituisce un'operazione processuale, ossia un'attività di progressiva delimitazione del campo, che, nel caso in specie, è stata articolata rispetto a tre criteri di perimetrazione, teorica ed operativa. Nello specifico, muovendo dalla considerazione che le Altre opere in progetto a cui riferirsi sono quelle assoggettate a procedure di valutazione ambientale di livello nazionale e regionale, i criteri adottati ai fini della delimitazione dell'ambito di interazione sono i seguenti:

1. Delimitazione spaziale, concernente l'ambito territoriale all'interno del quale sviluppare l'analisi e, operativamente, entro il quale operare la selezione delle Altre opere in progetto;
2. Delimitazione temporale, riguardante il lasso temporale all'interno del quale estendere la ricerca e la selezione delle Altre opere in progetto;
3. Delimitazione fenomenologica, afferente cioè ai modi in cui si realizzano i rapporti tra le opere e tra gli effetti ambientali da queste determinati.

Il primo criterio di delimitazione dell'ambito di interazione, ossia quello spaziale, risulta quello più intuitivo e di più semplice applicazione.

Al fine di rispondere alla domanda relativa al dove delimitare l'analisi, nel caso in specie si è assunto quale criterio quello di individuare l'ambito spaziale di ricognizione nel territorio comunale interessato dall'Opera in progetto (Comune di Vasto e di San Salvo).

Tale criterio, operativamente declinato in relazione alle funzionalità rese possibili dai diversi strumenti di ricerca disponibili, risulta estremamente cautelativo in quanto sottende un'estensione spaziale notevolmente ampia.

Il secondo criterio di delimitazione dell'ambito di interazione, come detto, corrisponde alla necessità di fissare un limite temporale entro il quale circoscrivere la ricerca.

Il criterio in tale ottica adottato è stato quello di riconoscere detto requisito in tutte quelle opere che sono state sottoposte a procedure di valutazione ambientale nell'arco degli ultimi cinque anni, escludendo così le opere già esistenti o in corso di realizzazione, le quali saranno considerate eventualmente nello scenario di base, essendo parte dello stato attuale.

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |  |  |                 |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |  |  |                 |
| <b>Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  |  | <b>rev: R00</b>  | <b>pag. 401</b> |

Il terzo criterio di delimitazione dell'ambito di interazione, come premesso, attiene ai modi con i quali le opere in progetto e gli effetti da queste determinati entrano in relazione.

All'interno di tale prospettiva di analisi, appare evidente come detti modi siano strettamente connessi alle Azioni di progetto proprie del complesso di opere in progetto considerate ed ai relativi Fattori causali.

A tal riguardo si anticipa che, secondo l'approccio metodologico assunto alla base del presente studio, con Azione di progetto si è inteso definire un'attività o un elemento fisico dell'opera che presenta una potenziale rilevanza ai fini ambientali, mentre con Fattori causali si è indicato l'aspetto dell'Azione di progetto che rappresenta il determinante di potenziali effetti sull'ambiente.

Sempre con riferimento alla metodologia di lavoro adottata per la valutazione degli impatti potenziali, le Azioni di progetto sono state articolate con riferimento alle tre distinte "opere" che è possibile riconoscere nell'opera in progetto in ragione delle altrettanti dimensioni di analisi, con ciò distinguendo tra "Opera come realizzazione", "Opera come manufatto" ed "Opera come esercizio". Alla luce di tale articolazione, lo schema concettuale prima delineato si articola esso stesso in tre ambiti di interazione specifici, ciascuno dei quali relativo ad una delle tre dimensioni dell'opera, denominati pertanto "Ambito di interazione costruttiva", "Ambito di interazione fisica" ed "Ambito di interazione operativa".

Entrando nel merito dei singoli ambiti, per quanto riguarda l'Ambito di interazione costruttiva, questo considera la somma degli effetti prodotti nel corso della fase realizzativa dall'opera in progetto e dalle Altre opere in progetto.

Se dal punto di vista temporale appare ovvia la condizione di temporaneità intercorrente tra le fasi realizzative dell'opera in progetto e delle Altre opere in progetto, per quanto concerne gli aspetti spaziali occorre considerare che, a prescindere da situazioni molto particolari e precise, gli effetti che possono derivare sui fattori ambientali sono per la totalità di essi di scala locale, circostanza quest'ultima che impone una prossimità tra le aree di cantiere di entrambe le opere.

Operativamente, ai fini delle analisi di cui ai successivi paragrafi, si è fatto riferimento alle condizioni riportate nella seguente *Tabella 9-1*, precisando che queste sono da intendersi come concomitanti dovendo verificarsi entrambe.

|   |   |  |                                     |  |
|---|---|--|-------------------------------------|--|
| <b>Mandataria:</b>  |   | <b>Mandanti:</b>   |                                     |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |  |
|   |   |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |  |
|   |   |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |  |





| <b>Fattori discriminanti</b> | <b>Condizioni</b> | <b>Specifiche</b>  |
|------------------------------|-------------------|--|
| Tempo                        | Contemporaneità   | In termini cautelativi sono stati presi in considerazione tutti i progetti con datazione posteriore al 2019 (a partire dal 2020), analizzando quindi un periodo di 5 anni, corrispondente al periodo massimo di validità del provvedimento di VIA.   |
| Spazio                       | Prossimità        | In considerazione delle principali tipologie di effetti ambientali determinati dalla realizzazione di un'opera, per prossimità si è intesa una distanza intercorrente tra opera in progetto ed altre opere in progetto pari a 1000 metri.<br>Come dimostrato dagli studi modellistici e da riscontri teorici, è difatti possibile ritenere che entro tale raggio di distanza si risolva la maggior parte dei possibili effetti ambientali indotti dalle attività di cantierizzazione ed in particolare quelli derivanti dalla produzione di emissioni atmosferiche ed acustiche. |

*Tabella 9-1 Ambito di interazione costruttiva: Fattori discriminanti e condizioni di interazione*

Relativamente all'Ambito di interazione fisica, sempre con riferimento all'approccio metodologico prima descritto, posto che in ragione della dimensione di analisi alla quale si fa riferimento la totalità degli effetti ambientali che possono determinarsi sono ascrivibili alla presenza delle opere in progetto, si ritiene che quelli che possano dare luogo ad un effetto cumulativo riguardano principalmente gli aspetti paesaggistici.

A fronte di tale prospettazione, sotto il profilo operativo il fattore discriminante ai fini del verificarsi delle condizioni di interazione è stato individuato nella prossimità tra opera in progetto ed altre opere in progetto (cfr. *Tabella 9-2*).

| <b>Fattori discriminanti</b> | <b>Condizioni</b> | <b>Specifiche</b>  |
|------------------------------|-------------------|--|
| Tempo                        | Contemporaneità   | In termini cautelativi sono stati presi in considerazione tutti i progetti con datazione posteriore al 2019 (a partire dal 2020), analizzando quindi un periodo di 5 anni, |

|   |                  |  |                                     |
|---|------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Mandataria:</b>  | <b>Mandanti:</b> |  |                                     |
| <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |                  |  | <b>Dott. Geol. Giovanni Mancini</b> |
|   |                  |  | <b>Dott. Archeol. Luca Fornari</b>  |
|   |                  |  | <b>Dott. Agr. Emiliano Pompei</b>   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><i>Regione Marche – LOTTO 2</i><br><i>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</i> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>403</b>  |

| Fattori discriminanti | Condizioni | Specifiche   |
|-----------------------|------------|--|
|                       |            | corrispondente al periodo massimo di validità del provvedimento di VIA.  |
| Spazio                | Prossimità | <p>A prescindere dall'esistenza o meno di assi e luoghi di fruizione visiva effettiva, nonché dalla quota del punto di osservazione e dall'ampiezza del cono visivo, aspetti quest'ultimo che saranno indagati nella fase di analisi, l'aspetto che incide in modo significativo sulla possibilità di percepire e leggere un quadro scenico è rappresentata dalla profondità visiva, ossia della distanza intercorrente tra il punto di osservazione e l'oggetto osservato. Come risulta dalla letteratura di settore, la profondità visiva può essere articolata in più livelli, ciascuno dei quali corrispondente a determinate condizioni di intelligibilità della scena osservata. Considerato che entro una distanza di 1000 metri (primo piano) è associata la possibilità di distinguere i singoli componenti della scena osservata e che, già tra i 500 ed i 1.200 metri (Piano intermedio) corrisponde la possibilità di avvertire solo i cambiamenti di struttura, a favore di sicurezza è stata assunta detta ultima soglia dimensionale come valore limite entro il quale possano determinarsi condizioni di interazione tra le opere in progetto.</p> |

*Tabella 9-2 Ambito di interazione fisica: Fattori discriminanti e condizioni di interazione*

Per quanto in ultimo riguarda l'Ambito di interazione operativa, in tal caso l'individuazione degli effetti ambientali che possono cumularsi è strettamente legata a quelli generati dall'opera in progetto.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br><b>Regione Marche – LOTTO 2</b><br><b>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM)</b> |                 |  |
| <b>Studio Preliminare Ambientale - Relazione</b>  |                 |  |
| <b>Codice documento: 15347–PFTE-01-AMB-RPT-001</b>  | <b>rev: R00</b> | <b>pag.<br/>404</b>  |

| Fattori discriminanti | Condizioni      | Specifiche   |
|-----------------------|-----------------|--|
| Tempo                 | Contemporaneità | In termini cautelativi sono stati presi in considerazione tutti i progetti con datazione posteriore al 20149 (a partire dal 2020), analizzando quindi un periodo di 5 anni, corrispondente al periodo massimo di validità del provvedimento di VIA.  |
| Spazio                | Prossimità      | Nel caso in specie di un'infrastruttura viaria, risulta evidente come gli effetti ambientali da questa prodotti in fase di esercizio interessano principalmente la tematica riguardante le emissioni atmosferiche ed acustiche. A tal fine, nell'individuazione dei progetti di altre opere andranno esaminati quelli che, in funzione della loro posizione, potrebbero contribuire alla sovrapposizione degli effetti riferiti a queste due tematiche. In merito alle altre tematiche ambientali, infatti l'esercizio di una strada non comporta significativi impatti tali da essere tenuti in considerazione nelle seguenti analisi sugli effetti cumulati. |

*Tabella 9-3 Ambito di interazione operativa: Fattori discriminanti e condizioni di interazione*

Sulla base dell'impostazione metodologica sin qui descritta, sotto il profilo operativo l'analisi è stata condotta secondo la seguente sequenza di attività, di seguito descritte, con riferimento alle finalità ed alle modalità di lavoro specifiche:

**A. Disamina delle Altre opere in progetto**

Obiettivo di detta prima fase di lavoro risiede nel ricostruire il quadro delle Altre opere in progetto i cui effetti possono cumularsi a quelli potenzialmente indotti dall'Opera in progetto, in ragione del duplice requisito di essere localizzate nel medesimo contesto territoriale di riferimento (delimitazione spaziale) e dell'essere state sottoposte a procedure di valutazione ambientale nell'arco degli ultimi cinque anni (delimitazione temporale).

Il quadro della progettualità così ricostruito è rappresentativo dell'“Ambito di interazione teorico” in quanto formato dell'insieme delle Altre opere in progetto che, per il solo fatto

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>405 |

di avere in comune con l'Opera in progetto i due suddetti requisiti, possono dare luogo, per l'appunto teoricamente, al cumulo degli effetti.

Operativamente, ai fini della ricostruzione del quadro della progettualità si è fatto riferimento ai portali web delle Autorità competenti alle valutazioni ambientali di livello nazionale e regionale, considerando così tutte le diverse categorie e scale dimensionali di opere.

#### B. Analisi preliminare delle Altre opere in progetto

Una volta aver individuato le Altre opere in progetto secondo la delimitazione spaziale e temporale, si passa a verificare la sussistenza delle condizioni di interazione prima enunciate, ossia ad operare una preventiva delimitazione dell'ambito di interazione sulla base dei modi in cui entrano in relazione le diverse opere in progetto (delimitazione fenomenologica).

L'esito di questa verifica risiede nella costruzione della lista di progetti rispetto ai quali si ritiene possibile che possano determinarsi condizioni di cumulo degli effetti con quelli potenzialmente determinati dall'Opera in progetto e che, in quanto tali, definiscono l'“Ambito di interazione effettivo”.

#### C. Analisi degli effetti cumulati

Tale ultima fase è dedicata alla verifica di effetti cumulati su un determinato fattore ambientale, come somma di quelli generati dall'Opera in progetto e dalle Altre opere in progetto desunte in esito alle analisi di cui al punto precedente.

La stima degli effetti cumulati è condotta sulla base delle analisi effettuate nel presente studio e con riferimento alle informazioni contenute negli Studi ambientali relativi alle altre opere in progetto.

### **9.2 Disamina delle altre opere in progetto**

La disamina del complesso delle opere in progetto presenti all'interno del contesto di localizzazione dell'opera in esame è stata condotta con riferimento ai siti web istituzionali delle Autorità competenti alla procedura VIA e, nello specifico, rispetto al portale del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare dedicato alle Valutazioni ambientali VIA-VAS (<https://va.mite.gov.it>), per quanto attiene al livello nazionale, ed a quello della Regione Marche (<https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Ambiente/Valutazioni-e-Autorizzazioni-Ambientali>) per quello regionale.

|   |   |  |                              |  |
|---|---|--|------------------------------|--|
| Mandataria:   |   | Mandanti:  |                              |  |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini |  |
|   |   |  | Dott. Archeol. Luca Fornari  |  |
|   |   |  | Dott. Agr. Emiliano Pompei   |  |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| <b>BRETELLA DI COLLEGAMENTO LUNGOTENNA - PORTO S. ELPIDIO</b><br>Regione Marche – LOTTO 2<br>San Marco – Svincolo autostrada A 14 Porto S. Elpidio (FM) |  |  |             |
| Studio Preliminare Ambientale - Relazione   |  |  |             |
| Codice documento: 15347-PFTE-01-AMB-RPT-001   |  | rev: R00   | pag.<br>406 |

Entrando nel merito dell'analisi, considerato che l'opera in progetto, intesa nella sua complessiva articolazione, ricade nella Provincia di Fermo ed interessa i territori comunali di Fermo e Sant'Elpidio, attraverso l'apposito strumento presente sul sito del MASE è stata selezionata l'area corrispondente a detti Comuni.

Dall'interrogazione condotta è emerso che all'interno di detto ambito, il quadro dei progetti sottoposti a valutazione ambientale di livello nazionale che rispettano i parametri di ricerca spaziale e temporale indicati nel Paragrafo precedente non ha fatto emergere progetti potenzialmente oggetto di analisi in termini di effetti cumulati.

Per quanto riguarda la verifica condotta sul sito della Regione Marche, in merito ai progetti sottoposti a VIA, si è espressamente fatto riferimento alla ricerca territoriale in cui sono stati selezionati i comuni interessati dal progetto in esame, ossia Sant'Elpidio e Fermo. Tale ricerca, non ha portato all'individuazione di procedure ambientali attualmente in corso localizzate nei pressi dell'area di intervento.

### 9.3 Analisi degli effetti cumulati

Come emerso dalle analisi documentate nel precedente paragrafo, nel caso in specie non esistono altre opere in progetto che, in ragione della loro localizzazione e delle altre condizioni individuate a fondamento delle verifiche condotte, possano dare luogo ad effetti ambientali che possano andare a sommarsi a quelli potenzialmente indotti dall'opera in progetto.

In tal senso è possibile affermare che le analisi e le stime riportate nei paragrafi precedenti relativamente agli effetti ambientali che l'opera in progetto può determinare sui diversi fattori ambientali interessati, sono da ritenersi esaustive di tutti i potenziali effetti attesi.

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Mandataria:   |  | Mandanti:   |  |   |
|  <b>3TI PROGETTI ITALIA</b><br>INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. |  |  |  | Dott. Geol. Giovanni Mancini<br>Dott. Archeol. Luca Fornari<br>Dott. Agr. Emiliano Pompei |