

# Amministrazione Comunale di Monte Rinaldo

PSR 2007-2013 | asse 4 Leader

misura 4.1.3, sottomisura 4.1.3.5.b - misura 3.2.3 | *scheda intervento 8, azione b)*

## Palazzo Giustiniani intervento di restauro e recupero funzionale 1° STRALCIO

Comune di Monte Rinaldo (fm)

SIAR | ID 14654

### PROGETTO ESECUTIVO

### RELAZIONE TECNICA

SINDACO

dott. GIANMARIO BORRONI

RESPONSABILE UNICO  
DEL PROCEDIMENTO

ing. JAN ALEXANDER FRATI

SCALA

DATA

gennaio  
2015

ELABORATO

LP 0091 2014

A



## | IL TESSUTO EDILIZIO

Monterinaldo si presenta come un piccolo borgo posto sulla sommità di un colle sul lato nord della Valle dell'Aso. Di conformazione triangolare in direzione sudovest|nordest l'attuale aggregazione edilizia nel tessuto urbano sembra far ipotizzare un primo nucleo più antico da indentificare con il *castello* nella parte più alta, e un successivo ingrandimento lungo il crinale est.



Ampliamento cinto da mura riorganizzate, come spesso è accaduto in molti piccoli e medi centri urbani, tra il XVI e XVII secolo attraverso edilizia residenziale. E su quest'ultima strutturazione che l'imponente Palazzo Giustiniani si localizza all'inizio del XVIII secolo. Una modifica generale di tutto il lato sud delle mura che accoglierà le fabbriche più importanti del paese: la Chiesa, il Palazzo nobiliare Giustiniani, Il Palazzo Comunale. Manufatti che in

rapporto proporzionale alle volumetrie del centro antico si impongono per le notevoli dimensioni, più che mia nel caso di Palazzo Giustiniani

### Dati identificativi

L'edificio è identificato nel foglio catastale n 4 part 57 sub 2 e 4, prospiciente Piazza Umberto 1 (ex Piazza San Leonardo) civici 11- 12 – 13 di proprietà del Comune di Monterinaldo dal 2000.

### Caratteristiche morfologiche e distributive dell'edificio

Il manufatto si configura come Palazzo nobiliare settecentesco dall'imponente quinta sull'unica piazza del paese, caratterizzata dal ritmo delle finestre nobiliari elegantemente incorniciate e dalla sottolineatura di elementi ovoidali per le aperture del sottotetto.

Nell'insieme la compatta tessitura muraria e l'attento disegno formale degli elementi | finestra-



**amministrazione comunale di Monterinaldo**

occhio - cornicione | volutamente sembrano ignorare il semplice attacco a terra del piano terra probabile testimonianza strutturale dell'edilizia minore esistente prima dell'intervento, riuscendo nel loro insieme a dare immediata pregevolezza architettonica alla facciata.

L'edificio edificato si distribuisce quindi su due piani fuori terra, un piano seminterrato e un piano sottotetto. Nello specifico prendendo come riferimento la quota 0 al livello dell'accesso principale della piazza:

- il Piano seminterrato ( - 2,60 circa ) con affaccio sulle mura a sud ed accessi dalla Piazza che necessariamente portano ad avere una rampa al numero civico 11 e un accesso in quota al numero civico 13 gestita all'interno con una scala di collegamento per raggiungere il livello del Piano terra. Piano un tempo destinato a cantine, scuderie, magazzini.
- il Piano terra ( + 0,64 circa ) con unico accesso dall'ingresso principale. Questi vani profondamente e brutalmente rimaneggiati da interventi piuttosto recenti, dovevano essere destinati alle cucine e ai magazzini.



- Il Piano nobile (+ 3,50 circa) con splendidi ambienti affrescati destinati agli appartamenti privati dei nobili. Un attento studio iconografico di ciò che rimane degli affreschi potrebbe fornire ulteriori informazioni sulle effettive destinazioni delle singole sale.



- il Piano sottotetto (+ 7,30 / 7,60 circa) volumetricamente destinato all'alzato delle volte del piano nobile e fruibili nei solai calpestabili destinati a soffitta.

I piani si collegano attraverso una scala principale realizzata per forma e armonia, nonostante le dimensioni minute, con i caratteri di uno scalone nobiliare.



### Componenti strutturali

L'edificio può essere schematizzato strutturalmente come una scatola compatta tra i due muri longitudinali perimetrali a cui corrisponde un setto parallelo centrale e la serie di setti trasversali disposti ad una cadenza regolare di circa 5 m. Un insieme scatolare in muratura portante con orizzontamenti un tempo in legno e sostituiti oggi in alcune stanze da recenti solai in latero cemento. Il tetto a doppia falda segue tale impostazione seppur strutturalmente modificata dalla sostituzione delle antiche orditure primarie e secondarie in legno con travetti in ca e tavelloni in laterizio. Il corpo scala dalla compatta struttura a "C" ha permesso

l'inserimento di copertura a volta a vela e a botte rampante di sostegno alle rampe successive i cui archi poggiano sul sistema di pilastatura centrale.

All'esterno appaiono due capochiave che fanno ipotizzare la presenza di catene al livello d'interpiano tra piano terra e primo piano.

### Elementi decorativi

La facciata principale del palazzo esposta a nord presenta un elegante motivo d'incorniciatura in laterizio delle finestre al piano nobile, degli elementi ovoidali rifiniti a stucco nel mezzanino superiore con un funzione decorativa, più che funzionale, corrispondendo spesso all'area dell'estradosso delle volte che ai vani accessibili al livello del sottotetto, e la chiusura di un cornicione in stucco di incerta datazione. Il lato sud si presenta alquanto scomposto nell'organizzazione delle aperture, privo di un ridisegno complessivo della facciata che poggia sullo sperone delle antiche mura.

Internamente sorprendente è l'apparato decorativo del Piano nobile, dalle porte in ottimo stato per gli accessi della scala, all'insieme decorativo di pareti, volte e cassettoni. Nonostante il notevole degrado della decorazione, purtroppo dovuto anche a interventi fatti a livello di solaio è indiscutibile la gradevolezza d'insieme e il livello manuale dei decori. Particolare degni di nota sono alcuni ambienti voltati, in un caso particolare si ritrova la partizione architettonica delle soffittature proiettate sul laterizio della pavimentazione.

### Stato attuale



Il palazzo si trova in un complessivo stato di avanzato degrado in particolare del piano nobile con situazioni strutturali da consolidare soprattutto per ciò che concerne i solai d'interpiano in legno e i soffitti cassettonati che presentano in alcuni casi dell'inflessioni. Discutibile appare la scelta di rifacimento di alcuni solai in laterocemento, avvenuta con lo smontaggio e l'accatastamento dei laterizi di pavimentazione e la disattenzione alle quote di piano di calpestio. Da valutare, pur non apparendo preoccupanti per la stabilità complessiva dello stabile, alcune crepe di taglio presenti nei setti murari del piano nobile oltre che le lesioni presenti nelle volte che mettono a rischio la conservazione degli affreschi (o forse tempere) di decorazione delle volte. Tranne che in un caso specifico non appaiono infiltrazioni d'acqua recenti. Il disastroso e pesante intervento di ristrutturazione del tetto ha creato problemi di instabilità locale della parte sommitale della scala. Gli impianti realizzati ai piani inferiori sono del tutto obsoleti ed inadeguati. Ai piani superiori non sembrano essere presenti

## | INQUADRAMENTO URBANISTICO

### PIANO REGOLATORE GENERALE

L'edificio ricade in Zona A. centro storico

Art 25 ... .. Prima dell'approvazione del Piano Particolareggiato Esecutivo o del Piano di Recupero del Centro storico sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia senza aumento di volume .

In realtà il Comune di Monterinaldo ha un Piano di Recupero del Centro Storico approvato nel 1978

#### **PIANO DI RECUPERO**

El 9 zonizzazione unico comparto per il Palazzo Giustiniani con destinazione: A<sub>2</sub> attrezzatura scolastica | A<sub>3</sub> centro sociale | A<sub>4</sub> attrezzatura culturale. Interventi previsti di Restauro

#### **REGIME VINCOLISTICO**

L'edificio è sottoposto alle disposizioni del Dlgs 42/2004 come bene culturale formalmente tutelato dal DM 01 03 1976.

### **| INTERVENTI PREVISTI**

#### **CRITERI PROGETTUALI**

Le pregevoli qualità architettoniche e artistiche del Palazzo e la nuova destinazione prevista per il Palazzo quale centro culturale dedicato a Centro d'interpretazione e valorizzazione territoriale impongono interventi che rendano pienamente accessibili e fruibili gli spazi senza perdere le qualità spaziali e decorative dei diversi ambienti. E' inoltre necessario considerare che il Palazzo presenta una tipologia di costruzione a muratura portante che ha trovato nel tempo una propria organica distribuzione del carico sulla fondazione realizzata strutturalmente sulle vecchie mura. Questa situazione rende quindi necessario un approccio quanto più possibile conservativo ipotizzando un restauro conservativo che agisca nella logica del miglioramento strutturale, accessibilità, comfort degli ambienti, e funzionalità degli spazi la cui destinazione, a parte l'esigenza di individuare una sala d'incontro, non richiede stravolgimenti distributivi e strutturali.

Ai fini di garantire il miglioramento sismico dell'intera struttura si opererà in coerenza con le "Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni " emanate dal Mibact nel 2011 in generale nella logica dell'intervento puntuale.

Nell'impostare gli interventi si dovrà tener conto della necessità di operare per stralci funzionali autonomi, che possano assicurare livelli successivi di fruizione in relazione a possibilità ed opportunità finanziarie per raggiungere il completamento dell'intervento generale.

#### **IPOTESI DISTRIBUTIVA**

La nuova destinazione individua spazi di fruizione pubblica dedicata all'accoglienza, promozione valorizzazione del territorio e piccolo centro di ricerca, ipotizzando al piano seminterrato sale espositive, vetrina di tipicità, locali tecnici. Al piano terra: punto informativo, vetrina della tipicità, sala d'incontro, eventuale caffetteria con gestione externalizzata caratteristiche. Al piano nobile sale espositive museali collegati al museo archeologico. Piano sottotetto centro studi archeologici e territoriali, uffici. Servizi verranno dislocati al piano seminterrato, terra , sottotetto evitando di modificare e stravolgere il piano mobile.

Il collegamento verticale a tutti i piani è costituito dalla scala principale, ai fini dell'abbattimento delle barriere si ipotizza un blocco ascensore autonomo all'esterno dell'edificio.

### **| INTERVENTO 1 STRALCIO**

Quale primo stralcio si prevede di intervenire sui locali interrati del piano seminterrato accessibili dal civico 11, e altri al piano terra accessibili al civico principale 12 collegati da una rampa del corpo scala interno .



Il piano seminterrato sarà destinato a sale espositiva, nei locali del piano terra sarà ricavato il centro accoglienza e la sala d'incontro oltre che realizzare i servizi igienici

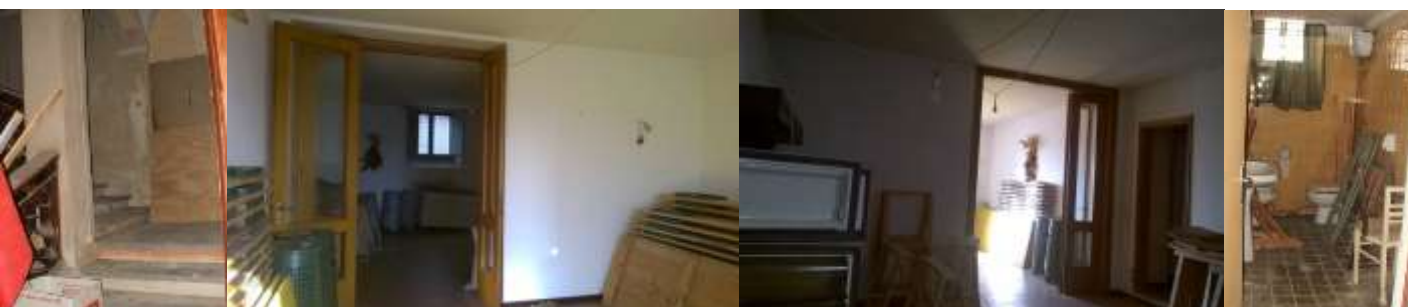
#### STATO DI FATTO

I locali al piano seminterrato oggetto dell'intervento appaiono in buono stato strutturale, seppur purtroppo manomessi nella qualità della tessitura muraria che presenta porzioni stilate in cemento.



Purtroppo un intervento a livello di platea di sottofondazione realizzato in passato crea problemi di quota tra le zone pavimentate con bellissimi materiali originali e la nuova quota di solaio. Un solaio va verificato strutturalmente. Totalmente assenti gli impianti.

I locali al piano terra si presentano strutturalmente sani, da riadeguare completamente gli impianti e i serramenti.



#### CATEGORIE D'INTERVENTI

##### Miglioramento sismico

In considerazione dello stato attuale della costruzione s'ipotizzano una serie d'interventi finalizzati al miglioramento sismico puntuale, essendo stati alcuni rifatti di recente in latero cemento, si provvederà alla sostituzione di un solaio in legno

Gli interventi previsti rientrano nella categoria **"Riparazioni o Intervento locale"** al punto **8.4.3** delle Norme Tecniche per le Costruzioni, pertanto si eseguirà il dimensionamento e la verifica dei soli elementi interessati dal progetto.

##### Adeguamento funzionale

Le nuove ipotesi distributive prevedono nel 1°stralcio l'eliminazione di alcune tramezzature divisorie (alcune realizzate in tempi successivi) con la realizzazione dei servizi igienici e la demolizione di un maschio con la realizzazione di una cerchiatura unendo così due stanze per la creazione di una sala riunione

##### Adeguamento impiantistico

La nuova destinazione, l'obsolescenza di tutti gli impianti rispetto alle normative esigenze in fatto di sicurezza e miglioramento dell'efficienza energetica richiedono un adeguamento impiantistico generale. Nel dettaglio si prevede la realizzazione ex novo del:

Impianto igienico sanitario

Gli impianti igienici verranno creati adiacenti alla collocazione originaria al fine di utilizzare gli allacci con la rete fognaria esistente. Si prevede la realizzazione di un antibagno dal quale accedere sia al locale igienico e al bagno H.

#### Impianto termico

L'intervento la predisposizione del parziale un impianto di distribuzione radiante a pavimento da collegare in futuro all'impianto complessivo. I collettori di distribuzione saranno inseriti in posizione strategica rispetto agli ambienti esistenti evitando interventi invasivi sulle strutture.

#### Impianto elettrico

Il problema maggiore dell'impianto elettrico si pone nell'evitare che tracce della rete di distribuzione influisca sulla capacità strutturale delle pareti, contemporaneamente la destinazione richiede una valutazione illuminotecnica delle scelte, al fine di valorizzare gli ambienti e contemporaneamente garantire una certa flessibilità dell'illuminazione. Per il piano seminterrato si prevede la realizzazione di una distribuzione esterna a vista con cavi in rame ad isolamento minerale tipo Mico per l'utilizzo di piantane per illuminazione. Al piano terra si privilegerà la distribuzione orizzontale. L'impianto sarà predisposto per essere cablato per la trasmissione in rete di dati audio e video.

### Manutenzione straordinaria

Lo stato di abbandono per un periodo prolungato ha portato all'esigenza di un generale intervento di manutenzione straordinaria anche in considerazione degli imprescindibili interventi di miglioramento sismico e adeguamento funzionale.

Si prevede nei vani oggetto d'intervento:

#### Piano terra

- demolizione dei pavimenti esistenti,
- realizzazione di una pavimentazione continua in tutti gli altri ambienti, portando a finitura il massetto dell'impianto radiante.
- rimozioni di parte di intonaci ammalorati
- ripresa di intonaci a calce anche nelle nuove riprese di muratura
- tinteggiatura a calce in colori neutri
- rifacimento mazzette in laterizio
- nuovo posizionamento architravi
- rifacimento degli infissi: non essendo gli infissi esistenti di particolare pregio, peraltro in parte sostituiti e in stato di degrado, in considerazione della nuova destinazione pubblica, per questioni di sicurezza e di areazione naturale degli ambienti, si prevede la sostituzione con infissi in legno ad unica anta (apribili anche a vasistas).

#### Piano seminterrato

- Eliminazione delle stuccature in cemento previa scarnitura, lavaggio e stilatura a calce
- Scalcinatura intonaci degradati
- Spolveratura pulizia paramenti murari e pavimentazione in laterizio
- Rimessa a vista di superfici murarie
- Rifacimento puntuale di piccoli tratti di muratura che a seguito di traumi puntuali presentano materiale laterizio e malta in stato di degrado

## | IMPIANTO ELETTRICO

L'intervento ha per oggetto la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali ed apparecchi necessari all'adeguamento degli impianti elettrici al servizio dei locali 2c-2b -3a-3b-4-5-6-7-8 al piano seminterrato e 1 - 19 - 27 - 20a - 21a - 21b - 21c.

La disposizione le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano meglio specificati nei disegni allegati.

Il manufatto rientrando tra gli edifici pregevoli ai sensi del Dlgs 42/2004 prende a riferimento la Norma CEI 64-15 "Norma per gli impianti negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica".



L'intervento sulla struttura avrà per oggetto:

- L'installazione del quadro elettrico necessario a garantire un ottimo ed efficiente funzionamento dell'impianto elettrico;
- La realizzazione di linee principali di alimentazione;
- Predisposizione impianto di illuminazione,
- L'installazione di una linea di alimentazione autonoma per l'illuminazione di sicurezza;
- Realizzazione di impianti ausiliari ( TV, telefono, citofonico, ecc...)
- Realizzazione dell'impianto di terra ed equipotenziale.

La fornitura dell'energia elettrica a cura dell'Ente Fornitore è in bassa tensione (230/400V-50Hz), il sistema di distribuzione è classificato dalle norme CEI 64-8 con la sigla TT1.

Il quadro elettrico generale, grado di protezione minimo IP65, viene alimentato da una linea montante con partenza dal sottocontatore dell'ente distributore, con ubicazione specificata in planimetria fatto salvo situazioni impreviste da verificare in corso d'opera .

Al suo interno dovranno essere cablati gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali previsti dal progetto.

L'impianto di distribuzione dovrà essere realizzato, come riportato negli elaborati grafici, incassato (con tubi rigidi o flessibili in PVC al piano terra) e a vista (con cavi ad isolamento minerale con guaina tubolare in rame nudo – tipo Mico - al piano seminterrato).

Le linee di alimentazione ai vari utilizzatori dovranno essere eseguite con cavi non propagante l'incendio, aventi le sezioni indicate nel progetto.

L'impianto di illuminazione ordinaria dovrà essere realizzato con apparecchi illuminanti installati a parete e a soffitto, entrambi dovranno essere rispondenti alla norma CEI 34-21 e installati come riportato nelle planimetrie allegare ed avente un grado di protezione > a IP40 al piano terra e > a IP65 al piano interrato .

L'impianto di illuminazione di sicurezza, come richiesto dal D,Lgs 09/04/2008 n 81, saranno installate solo nelle vie di esodo con plafoniere fluorescenti aventi grado di protezione IP40/55 e potenza 6/11W con modalità di funzionamento SE (solo emergenza) ed SA (sempre accese).

Per quanto concerne l'impianto di terra risulta esistente e la protezione dovrà essere realizzata con interruzione automatica del guasto mediante dispositivo d'interruzione coordinato con l'impianto di terra e con tensione totale di terra inferiore a 50V. Il collettore di terra generale dovrà attestare tutti i conduttori delle rispettive linee in partenza (PE) nonché i conduttori equiponziali principali (EQP).

Il potere di interruzione degli interruttori magnetotermici, installati all'interno dei quadri, dovrà essere superiore alla corrente di corto circuito misurata nel punto di installazione, in fase progettuale si è previsto l'interruttore generale con Icu pari a 6kA.

Per le definizioni relative agli elementi costruttivi e funzionali degli impianti elettrici, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

#### **Classificazione dei locali**

Gli ambienti principali all'interno dello stabile sono i seguenti:

- Locali per esposizioni
- Locali di servizio
- Sala incontri

#### **Linee principali di alimentazione**

Le linee principali di alimentazione dovranno essere composte da tutte le condutture necessarie a rendere l'impianto funzionante a regola d'arte. Le condutture saranno costituite da cavi elettrici ed elementi che assicurano la protezione meccanica, da cassette rompitratta e cassette di derivazione. Nel caso degli impianti a vista

### **Tubi protettivi (protezione meccanica)**

I tubi flessibili in materiale isolante per posa sotto pavimento dovranno essere del tipo pesante, e potranno avere un percorso senza particolari prescrizioni; i tubi di tipo leggero si potranno utilizzare solo per posa a parete o a soffitto e dovranno essere posati orizzontali, verticali o paralleli allo spigolo della parete.

Il raggio di curvatura dei tubi dovrà essere tale da non danneggiare i cavi. Si considera adeguato un raggio di curvatura pari a circa tre volte il diametro esterno del tubo.

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi. In ogni caso il tubo protettivo designato dovrà avere diametro esterno di almeno 16 mm, (variante V del 1982 alla norma CEI 23-14).

### **Cavi**

Per la realizzazione degli impianti saranno necessari diversi tipi di cavi, scelti in base all'uso ed al tipo di posa:

NO7V-K: cavo unipolare isolato in PVC idoneo per tutti i collegamenti all'interno dell'edificio, ESCLUSA LA POSA ENTRO CANALIZZAZIONE METALLICA;

il cavo avente sigla di designazione NO7V-K ha tensione nominale 450/750 V ac e tensione di prova 2500 V in c.a. ; la temperatura di esercizio massima non supera i 55°C e la temperatura massima di cortocircuito è inferiore ai 140°C.

Il conduttore è costituito da corda flessibile di rame rosso ricotto con isolamento in PVC di qualità R2. Il raggio minimo di curvatura dovrà essere in ogni caso maggiore di 4 volte il diametro esterno massimo del cavo.

La sezione minima che potrà essere impiegata è di 1,5 mm<sup>2</sup>.

I conduttori di fase dovranno essere contraddistinti dai seguenti colori: nero, marrone, grigio. Il conduttore di neutro dovrà essere contraddistinto dal colore blu chiaro.

Il conduttore di terra e protezione dovrà essere contraddistinto dal bicolore giallo-verde. I cavi hanno caratteristica di non propagazione dell'incendio (Norma CE 20-22 II) e di non propagazione della fiamma (Norma CEI 20-35).

I cavi sono inoltre dotati di Marchio Italiano di Qualità.

FG7OR: cavo multipolare idoneo per i collegamenti all'interno e all'esterno dell'edificio; il cavo con sigla di designazione FG7 (O)R ha tensione 0.6/1 kV la temperatura di esercizio massima non supera i 90°C e la temperatura massima di cortocircuito fino 240 mm<sup>2</sup> è 250°C oltre 240 mm<sup>2</sup> è di 220°C.

La guaina d'isolamento in gomma HEPR del cavo è di colore grigio RAL 7035 ad alto modulo e guaina PVC speciale di qualità R2, con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Sui cavi dovrà essere stampigliato a inchiostro speciale il tipo di cavo, numero dei conduttori, sezione e certificato sorveglianza IMQ ( CEI 20-22 II).

La temperatura minima di posa è di 0°C, sforzo massimo di tiro di 50 N per mm<sup>2</sup> di sezione totale del rame. Il raggio minimo di curvatura è superiore a 4 volte il diametro esterno del cavo.

Il cavo ha caratteristiche di non propagazione dell'incendio (Norme CEI 20-22 II) e non propagazione della fiamma (Norma CEI 20-35); inoltre in caso di incendio ha il pregio di contenere l'emissione di gas corrosivi (Norma CEI 20-37 I) ed è dotato di guaina realizzata con mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (Norma CEI 20-11, CEI 20- 34).

FROR: cavo multipolare idoneo per collegamenti all'interno, all'esterno dell'edificio e per impianti di segnalazione quali impianti citofonici, videocitofonici, ecc.; il cavo con sigla di designazione FROR ha tensione nominale 450/750 V ac (energia), tensioni di prova di 2500 V in ac e tensione nominale 300/5000 V (segnale); la temperatura di esercizio massima non supera i 70°C e la temperatura massima di cortocircuito è inferiore 160°C per la posa fissa.

La guaina di isolamento in PVC speciale di qualità T12 e guaina PVC rispondente ai requisiti della qualità TM1 che TM2 è di colore grigio RAL 7035, con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto.

Sul cavo dovrà essere stampigliato ad inchiostro speciale il tipo di cavo, numero dei conduttori, sezione e il certificato sorveglianza IMQ n° 1431 o 1430 ( CEI 20-22 II).

La temperatura minima di posa è di 50°C, sforzo massimo di tiro di 50 N per mm<sup>2</sup> di sezione totale del rame.

Il raggio minimo di curvatura è superiore a 4 volte il diametro esterno del cavo.

Il cavo ha caratteristiche di non propagazione dell'incendio (Norme CEI 20-22 II) e non propagazione della fiamma (Norma CEI 20-35); inoltre in caso di incendio ha il pregio di contenere l'emissione di gas corrosivi (Norma CEI 20-37 I) ed è dotato di guaina realizzata con miscela antiabrasiva.

FG7(O)M1: cavo unipolare e multipolare idoneo per collegamenti all'interno, all'esterno dell'edificio e per impianti di segnalazione quali impianti citofonici, videocitofonici, ecc.; il cavo con sigla di designazione FG7(O)M1 ha tensione nominale 0.6/1KV ac; la temperatura di esercizio massima non supera i 90°C e la temperatura massima di cortocircuito è circa di 250°C per la posa fissa.

La guaina di isolamento è in gomma HEPR, termoplastica speciale di qualità M1, ad alto modulo, che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche meccaniche e termiche.

Sul cavo dovrà essere stampigliato ad inchiostro speciale il tipo di cavo, la sigla di designazione secondo tabelle CEI UNEL 35011, il numero di conduttori per sezione e l'anno. Inoltre dovrà essere presente la marcatura metrica progressiva.

Il raggio minimo di curvatura è superiore a 9 volte la curvatura del cavo. Il cavo ha la caratteristica di non emettere gas e fumi tossici. Adatti per posa fissa su muratura e su strutture metalliche all'interno e all'esterno.

Come noto dovranno essere rispettate tutte le colorazioni richieste dalla norma CEI 64-8 (parte 5 art. 514.3).

Si ricorda che per i collegamenti equipotenziali e per la realizzazione del conduttore di protezione si dovrà utilizzare cavo bicolore giallo/verde, il colore blu chiaro dovrà essere utilizzato esclusivamente per il conduttore di neutro, i colori grigio, nero e marrone dovranno essere utilizzati esclusivamente per i conduttori di fase.

Per i circuiti SELV (Bassissima Tensione di Sicurezza) si dovranno utilizzare cavi di colore diverso da quelli degli altri circuiti.

#### **Portata e sezione del cavo**

La sezione del cavo è stata scelta in modo che la portata del cavo sia in ogni caso maggiore o uguale alla corrente nominale dell'interruttore magnetotermico.

La portata è inoltre condizionata dalla temperatura ambiente, la quale può essere notevolmente alterata dalla presenza di altri cavi nella stessa canalizzazione, oppure dalla vicinanza di tubazioni calde.

Per determinare la portata dei cavi in regime permanente ci si è riferiti alla tabella UNEL 35012-70.

#### **Verifica della caduta di tensione**

Per il loro corretto funzionamento gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti.

Il valore della caduta di tensione al termine di una linea è stato verificato mediante l'uso delle seguenti relazioni:

- linee monofasi:  $Du = 2 \cdot I \cdot L \cdot (R \cos\phi + X \sin\phi)$

- linee trifasi dove:  $Du = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cos\phi + X \sin\phi)$

dove:

I = corrente nominale d'utilizzo (A)

L = lunghezza della linea (m)

$\phi$  = angolo di sfasamento tra tensione e corrente

R, X = resistenza e reattanza della linea ( $\Omega$ /m)

per passare al valore percentuale:

$AU\% = AU \cdot 100 / U$

#### **Cassette di derivazione**

Le cassette dovranno essere dotate di coperchio fissato con viti.

Si dovrà inoltre provvedere a posare i tubi in modo tale da evitare il più possibile intrecci di cavi.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per gli impianti telefonici, segnali TV e segnalazione SELV dovranno essere tenuti distinte tra loro.

## Connessioni

Le giunzioni e le derivazioni dovranno essere eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite), non saranno ammesse quindi giunzioni eseguite con attorcigliamento di cavi e/o nastrature.

Il grado di protezione dei morsetti utilizzati dovrà essere tale da garantire che le parti attive, cioè le parti in tensione, in funzionamento ordinario incluso il neutro, non sono accessibili al dito di prova. Sarà ammesso effettuare l'entra-esci sui morsetti, ad esempio da una presa per alimentare un'altra presa, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare, solo dove permesso dalle norme.

Nell'eseguire le connessioni non sarà ammessa la riduzione della sezione dei conduttori e la parziale scoperta di parti conduttrici.

I dispositivi di connessione dovranno essere realizzati nelle cassette di derivazione, non saranno ammessi per nessuna ragione se effettuati nei tubi o nelle scatole porta apparecchi.

## Prese a spina

Le prese a spina dovranno essere dotate di alveoli schermati, il numero e la posizione dovrà essere indicativamente quella degli elaborati grafici, in fase esecutiva è consigliabile verificare l'esatta posizione con il committente in funzione del lay-out e delle attrezzature.

Le prese saranno contraddistinte in funzione del tipo di alimentazione, pertanto si dovranno opportunamente evidenziare quelle alimentate da gruppo di continuità UPS.

Si dovrà provvedere ad installare le prese a spina in modo che l'asse di inserzione risulti orizzontale o prossimo all'orizzontale.

## Apparecchi di comando

Nei circuiti bipolari (fase - fase, fase - neutro) gli interruttori di comando, ad esempio per il circuito luce, possono essere unipolari, ma sui circuiti fase-neutro devono essere inseriti sul conduttore di fase.

I circuiti di comando e segnalazione (ad esempio apri-porta e chiamate di soccorso all'interno dei bagni) dovranno essere alimentati a bassissima tensione di sicurezza (SELV).

I circuiti SELV dovranno essere alimentati da un trasformatore di sicurezza o da altra sorgente di sicurezza, non dovranno avere alcun punto, le masse, a terra.

Il trasformatore di sicurezza dovrà essere conforme alla norma CE 96-2, dovrà avere una targa con il relativo simbolo e una tensione secondaria a vuoto fino a 50V e un isolamento doppio rinforzato tra gli avvolgimenti, oppure uno schermo collegato a terra.

Il trasformatore di sicurezza dovrà essere installato nel quadro elettrico uffici e dovrà avere i morsetti di uscita SELV segregati o distanziati, al fine di evitare contatti con i circuiti a 30V.

## Quadro elettrico sottocontatore e generale

Il quadro elettrico sottocontatore dovrà essere installato in prossimità della fornitura Enel e dovrà contenere all'interno le apparecchiature idonee come da schemi elettrici. Ai sensi della CEI 64-15 art.5.1.1, all'interno dovrà essere previsto la bobina di sgancio a distanza.

## Quadri elettrici

La carpenteria esterna dovrà essere realizzata utilizzando i seguenti materiali:

- lamiera di acciaio verniciata in forno con polveri epossidiche, previo trattamento antiruggine, con portella munita di oblò trasparente,
- materiale isolante con portella trasparente.

Le dimensioni del quadro, saranno ricavate dalle seguenti considerazioni:

- che tutte le apparecchiature indicate nel progetto del quadro siano montate all'interno della carpenteria in modo tale da rispettare le Norme CEI EN 60439-1, -2, -3, -3A1 e 4;
- che vi sia riservato almeno un 30% di spazio libero all'interno del quadro stesso, per eventuali modifiche successive all'entrata in funzione dell'impianto;
- che risultino facilmente accessibili tutte le apparecchiature montate all'interno del quadro e deve essere consentita la normale manutenzione.

### Apparecchiature all'interno dei quadri

La costruzione dei quadri dovrà essere eseguita in accordo completo con le relative Norme CEI 17-13/1, 23-51 e 44-5 ed in accordo con gli schemi facenti parte del progetto. Il potere di interruzione indicato in progetto per i vari interruttori è inteso come valore estremo.

Il quadro elettrico dovrà contenere la targhetta identificatrice con i dati riportati nelle Norme CEI 17-13/1 e 23-51 ed in particolare:

- identificazione della ditta costruttrice dei quadri;
- identificazione con codice dei costruttori;
- tensioni nominali di funzionamento;
- tenuta al cortocircuito;
- grado di protezione.

Il costruttore del quadro dovrà consegnare la seguente documentazione relativa ad ogni quadro fornito:

- certificazione del collaudo eseguito dal costruttore, come richiesto dalla Norma CEI 17-13/1 o 23-51;
- schema elettrico di ogni quadro, completo delle caratteristiche delle apparecchiature in esso montate, incluso marca e tipo.

Nel quadro elettrico dovrà essere posizionato una piastra collettore di terra costituita da una barra di rame di dimensioni adeguate, e dovrà avere fori di diametro di 3 mm, il fissaggio dei conduttori è effettuato mediante capicorda.

Il collegamento dei conduttori di terra al collettore dovrà essere eseguito in luogo accessibile e consentire il sezionamento del dispersore, dei PE e degli EQP mediante attrezzo per verifiche e misure. Ogni conduttore dovrà essere dotato di targhetta di identificazione e collari siglati in partenza e in arrivo.

L'impianto di messa a terra si dovrà sviluppare dalla piastra collettore verso le seguenti apparecchiature:

- • poli di terra di tutte le prese;
- • apparecchi illuminanti;
- • scatole o cassette di derivazione metalliche;
- • tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;
- • guaine o schermi elettrici dei cavi;
- • carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
- • tubazioni metalliche di adduzione gas ed acqua;
- • motori;
- • strutture edili del fabbricato;
- • tutte le carcasse dell'impianto di condizionamento o riscaldamento.

In ogni caso dovrà essere prevista la messa a terra di tutte le apparecchiature elettriche e di tutte le strutture metalliche che in qualche modo possano assumere potenziale pericolosi.

Il conduttore di messa a terra deve essere chiaramente distinguibile dalla colorazione dell'isolante giallo/verde, conforme alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, dagli altri cavi e conduttori. La sezione dei conduttori di protezione deve essere uguale a quella dei conduttori di fase del rispettivo circuito e devono essere dello stesso materiale. Quando un conduttore di protezione è comune a più circuiti, la sua sezione deve essere dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

Caratteristiche specifiche per impianto a vista in cavia ad isolamento minerale

## 9-Prescrizioni impianto elettrico in edifici di pregio storico

L'impianto elettrico all'interno di un edificio classificato dalla Legge 1089/39 dovrà avere i seguenti accorgimenti aggiuntivi:

- i circuiti devono essere protetti con dispositivi differenziali  $I_{dn} < 30$ ;
- i cavi devono essere multipolari e muniti di conduttore di protezione se non posizionati



all'interno di canaline, canali, o tubazioni con grado di protezione  $>4X$ ;

- le condutture non distanziate devono essere facilmente individuate e posate in modo da non causare intralcio al normale passaggio;

- tutti i componenti dell'impianto devono essere adeguatamente protette contro i contatti diretti e indiretti e avere un grado di protezione adatto all'ambiente e al tipo di posa;

- il personale addetto alla custodia e alla pulizia deve essere adeguatamente avvertito sulla posizione degli impianti e dei relativi componenti;

- le condutture non distanziate devono essere inserite e fissate su strutture stabili;

Per quanto concerne il dimensionamento delle linee elettriche si rispetta la condizione

$I_z > 2I_b$  in

maniera da garantire una certa efficienza alla struttura.

Le condutture elettriche devono essere tali da non causare l'innescio e/o la propagazione di incendi.

I dispositivi di protezione contro il sovraccarico devono essere posti all'inizio dei circuiti.

Devono essere inoltre prese in considerazione i seguenti accorgimenti:

- Grado di protezione IP4X anche per i motori (limitandosi però alla sola morsettiera e all'eventuale collettore);

- I dispositivi di protezione contro il sovraccarico dei motori non deve essere a riarmo automatico.

### **9.1-Comando di emergenza**

Il comando di emergenza serve per mettere in sicurezza l'impianto elettrico, o una sua parte.

Esso è

richiesto sia da disposizioni legislative sia dalle norme tecniche.

Da notare che il comando di emergenza non è richiesto dalla norma CEI 64-8 per tutti i luoghi a

maggior rischio in caso d'incendio. E' invece imposto dai Vigili del Fuoco in tutti i luoghi soggetti

al rilascio del certificato di prevenzione incendi.

Il comando di emergenza non deve mettere fuori servizio i circuiti di sicurezza che sono necessari

per gestire l'emergenza e devono continuare ad essere alimentati dopo l'intervento del comando di

emergenza stesso.

16

### **9.2-Requisiti del comando di emergenza**

Il comando di emergenza deve essere facilmente accessibile, rintracciabile, identificabile ed azionabile in condizioni di emergenza.

Il comando di emergenza deve essere semplice e veloce da manovrare: per quanto possibile, l'impianto va messo in sicurezza con una sola manovra.

Possono essere impiegati quali dispositivi per il comando di emergenza:

- Interruttore automatico (magnetotermici);

- Interruttori automatici e differenziali o interruttori differenziali puri;

- Interruttori di manovra.

Si possono utilizzare anche dispositivi con comando a distanza o interruttori differenziali agenti sul

circuito di alimentazione:

- Contattori

- Interruttori con sgancio