

# COMUNE DI TOLMEZZO

PROVINCIA DI UDINE

AZIENDA PUBBLICA DI SERVIZI ALLA PERSONA  
"SAN LUIGI SCROSOPPI"



POR FESR 2014-2020


EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PRESSO

LA SEDE DELL' A.S.P. DELLA CARNIA

"SAN LUIGI SCROSOPPI"

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

 <p><b>ViTre studio S.r.l. Società di Ingegneria</b> Via San Vincenzo, 21 - 36016 Thiene (VI) - ITALY - Tel. 0445-362749 Fax 0445-362365 Cod. Fisc. e P.I. 03466370248 - N° REA VI-327582 - Cap Soc. €, 50.000 i.v. Sede I° U.L.: Marco di Rovereto (TN) - Via Il Novembre, 91 - Tel. 0464/942492 - rovereto@vitrestudio.com Sede II° U.L.: Vicenza (VI), Via SS. Apostoli n°6 Tel 0444/1824604 - vicenza@vitrestudio.com Sede III° U.L.: Schio (VI), Via Vicenza n°57/e Tel 0445/511406 - vicenza@vitrestudio.com e-mail: gare@vitrestudio.com - www.vitrestudio.com</p>	<p><b>Studio Tecnici Associati di Petris &amp; Tolusso</b> Via Oltretorre n°23 int.6 - 33017 Tarcento (UD)</p> <p><b>Studio Tecnico Ing. Fabrizio Palmitesta</b> Via Cà del Ponte, 5 - Costermano sul Garda (VR)</p>
<p><b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PRESCRIZIONI TECNICHE</b></p>	<p><b>EG.12</b></p>
	<p>DATA: Dicembre 2017</p>

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 1 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

## **1. QUALITA' DEI MATERIALI OPERE EDILI**

### **1.1 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

**In particolare si richiama il D.M. 106/2017 che entra in vigore il 09/08/2017 e disciplina l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.**

**Tutti i prodotti indicati nell'elenco 2017/C 076/05 del 10.03.2017 dovranno essere conformi al regolamento UE 305/2011.**

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia nel successivo apposito articolo; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.LL.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la D.LL. abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della D.LL., l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla D.LL., previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.


I risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Per qualsiasi tipo di prove relative ai materiali impiegati si richiamano le normative U.N.I. o C.N.R. vigenti o in difetto quello ISO, per ciascun campo di applicazione.

### **1.2 MATERIALI IN GENERE ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO**

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 (« Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici ») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (« Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche »).

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 2 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (« Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi ») e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nel DM 14 gennaio 2008.

2) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

### **1.3 MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE**

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

-fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo super fluidificanti. per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norma secondo i criteri dell'art. 6.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

### **1.4 ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO**

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.


Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 («Norme tecniche per le costruzioni »).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 14 gennaio 2008.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 3 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

## 1.5 ARMATURE PER CALCESTRUZZO

- 1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 14/01/2008
- 2) E fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

## 1.6 PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 2$  mm;

## 1.7 PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

- 1) La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).

Travertino.

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale).


Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

- 2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 4 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto. I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'art. 6.

## 1.8 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le **piastrelle di ceramica** per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e forniture.

Per i prodotti definiti «piastrelle comuni di argilla», «piastrelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal R.D. 16 novembre 1939 n. 334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kg/cm<sup>2</sup>) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

I **prodotti di gomma per pavimentazioni** sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista.
- b) Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi.


c) Sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza + 0,3 %, spessore + 0,2 mm;
- rotoli: lunghezza + 1%, larghezza + 0,3 %, spessore + 0,2 mm;
- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.

d) La durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A.

e) La resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm<sup>3</sup>.

f) La stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3 % per le piastrelle e dello 0,4 % per i rotoli.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 5 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

- g) La classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 allegato A3.1).
- h) La resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti.
- i) Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2.
- m) Il controllo delle caratteristiche di cui ai comma da a) ad i) e si intende effettuato secondo i criteri indicati in 39.1 utilizzando la norma UNI 8272.
- n) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
- Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi da a) ad i).

**I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni** a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I prodotti sopracitati devono rispondere al R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire avendo il R.D. sopracitato quale riferimento.

**Masselli di calcestruzzo** per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
- Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  sulle medie;
- c) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del  $15\%$  per il singolo massello e non più del  $10\%$  per le medie;
- d) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 5\%$  per un singolo elemento e  $\pm 3\%$  per la media;
- f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di  $50\text{ N/mm}^2$  per il singolo elemento e maggiore di  $60\text{ N/mm}^2$  per la media;


I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 39.1.

I prodotti saranno forniti su appositi pallet opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

**I prodotti di pietre naturali** o ricostruite per pavimentazioni.

Si intendono definiti come segue:

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 6 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

-elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);-elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;-lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;-marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;-marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;-marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto pre-scritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 2234 Jel 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) l'accettazione avverrà secondo il punto 40.1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

## **1.9 PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE**

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

-membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;  
-prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.


a) Le membrane si designano descrittivamente in base:

- 1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- 1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- 2) asfalti colati;
- 3) malte asfaltiche;
- 4) prodotti termoplastici;
- 5) soluzioni in solvente di bitume;
- 6) emulsioni acquose di bitume;
- 7) prodotti a base di polimeri organici.

c) I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 7 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:


- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);



	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 8 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

-le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.  
Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico; -flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica; stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b) devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 41.1 comma c).

a) I tipi di membrane considerate sono:

- Membrane in materiale elastomerico senza armatura;
- Membrane in materiale elastomerico dotate di armatura.
- Membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura.
- Membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura.
- Membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene).
- Membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfonato) dotate di armatura.
- Membrane polimeriche accoppiate.

b) Classi di utilizzo:

Classe A - membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).


Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Classe E; - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, scariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F - membrane adatte per il contratto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 9 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 35.1 comma c).

### **1.10 PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)**

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrature ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.


I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 10 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9184;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

### **1.11 PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)**


Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 11 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

-durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;  
-durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.  
Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

## **1.12 INFISSI**

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle opere in vetro ed ai serramenti.


Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

In particolare i vetri con caratteristiche di resistenza al fuoco EI120 dovranno essere installati su serramenti con profili tubolari in acciaio con guarnizioni isolate con materiale inorganico a base di silicati esenti da amianto; le porte dovranno avere regolatore di chiusura delle ante con guida di scorrimento interna, controtelaio, verniciatura a polveri termoindurenti; i serramenti certificati dovranno essere corredati da dichiarazioni di conformità della ditta costruttrice, certificati di prova ed omologazione, dichiarazione di corretta posa in opera da parte dell'installatore.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 12 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc;
- b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Gli schermi (tapparelle, persiane) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari; camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.


Porte taglia fuoco

NORME RIFERIMENTOD .Lgs. 81/08 art. 46- D.M. 10/03/98 art. 4 D.M.10/12/01PRESTAZIONE/PERIODICITA'  
DEFINIZIONE PRESTAZIONEIDENTIFICAZIONE

Ogni componente deve essere identificato mediante l'apposizione di un' etichetta autoadesiva recante un codice a barre che dovrà essere riportato in tutti i documenti formati la reportistica di appalto.

CONTROLLO 6 MESI

- controllo e regolazione registrazioni molle di chiusura e chiudi porta aerei;
- controllo stato guarnizioni di tenuta fumo, sostituzione di eventuali guarnizioni usurate;
- controllo e regolazione scrocco, serrature, maniglia esterna, maniglione antipanico;

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 13 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

- controllo e regolazione selettore di chiusura, flush-bolt anta secondaria;
- controllo funzionalità elettromagneti.

#### NOTE

Per tutte le prestazioni è espressamente inclusa la fornitura di tutti i componenti e materiale vario necessari (quali articoli di ferramenta viterie, minuterie, materiale elettrico come isolanti, connessioni, raccordi, materiale idraulico come raccorderie, fascette, guarnizioni), nonché la relativa posa in opera e lavorazioni.

Le porte tagliafuoco installate lungo le vie di esodo dovranno essere complete di maniglioni antipánico in versione “push bar”.

#### **Infissi esterni verticali**

In base al d.m. 14 giugno 1989, n. 236, “Regolamento di attuazione dell’art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata”, le porte, le finestre e le portefinestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

I meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Ove possibile si deve dare preferenza a finestre e parapetti che consentono la visuale anche alla persona seduta. Si devono comunque garantire i requisiti di sicurezza e protezione dalle cadute verso l’esterno.

L’altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all’esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm di altezza dal calpestio, con l’avvertenza, però, per ragioni di sicurezza, che l’intero parapetto sia complessivamente alto almeno 100 cm e inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro. Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell’anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni. Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a kg 8.

#### **Infissi PVC**

La miscela impiegata per l’estrusione dei profili componenti i serramenti a vetri per finestra o porte è costituita da una miscela di resina ed additivi stabilizzanti e lubrificanti con esclusione di plastificanti e cariche minerali od organiche e dovrà rispondere alle sottoelencate caratteristiche:


- il peso specifico determinato secondo le norme ASTM D 792 deve essere  $< a 1,49 \text{ kg/dm}^3$ ;
- la resistenza all’urto a trazione determinata secondo le norme UNIPLAST 385 e  $> a 500 \text{ KJ/m}^2$  a  $0^\circ\text{C}$  e  $> a 700 \text{ Kg/m}^2$  a  $23^\circ\text{C}$ ;
- il modulo elastico in flessione dovrà essere  $> a 2250 \text{ MPA}$  determinato secondo le norme UNI 7219;
- carico di rottura e  $> a 400 \text{ Kg/cm}^2$  secondo metodo di prova ASTM D 638;
- la resistenza all’urto non deve dare, secondo le norme UNIPLAST 393, nessuna rottura a  $0^\circ\text{C}$  e non più di 1 rottura su 10 provini a  $-10^\circ\text{C}$ ;
- secondo le norme ASTM D 1525 la temperatura di rammollimento o grado di Vicat dovrà essere  $> 76^\circ\text{C}$ ;
- la resistenza alla luce, secondo le norme UNI 7095 dovrà essere  $> \text{al grado 3 della scala dei grigi}$ ;
- durezza Shore  $> 75$  secondo il metodo di prova ASTM D 2240;
- per la resistenza della saldatura secondo la norma UNIPLAST 392, la rottura non deve avvenire per oltre il 50% del piano di saldatura;
- autoestinguenza in caso d’incendio.

Le giunzioni degli angoli devono essere eseguite con la tecnica della saldatura a piastra calda senza apporto di materiali (polifusione), in modo da ottenere elementi monolitici senza soluzione di continuità nei punti di giunzione.

Lo spessore delle pareti perimetrali dei profilati non dovrà essere inferiore a mm 3.

Per il fissaggio delle parti staccate le viti devono essere di ottone con testa a goccia di sego.

**I serramenti in PVC dovranno garantire la permeabilità dell’aria con classe 4 (UNI EN 12207), la tenuta all’acqua con categoria E900 (UNI EN 12208) e la resistenza ai carichi del vento con classe C3 (UNI EN 12210).**

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 14 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

### **Infissi in alluminio**

#### Struttura

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio ed apparterranno ad una serie con caratteristiche almeno equivalenti alla serie SCHÜCO AWS 75 SI.

I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060. Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità Qualicoat per la verniciatura e Qualanod per l'ossidazione anodica. Inoltre la verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983, mentre l'ossidazione anodica quelle previste dalla UNI 10681.

La larghezza del telaio fisso sarà di 75 mm mentre l'anta a sormonto (all'interno) misurerà 85 mm.

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate.

Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte 25 mm.

I semiprofilati esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile.

Dovrà essere possibile realizzare finiture e colori diversi sui semiprofilati interni ed esterni.

#### Isolamento termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide).

Il valore  $U_f$  di trasmittanza termica effettiva varierà in funzione del rapporto tra le superfici di alluminio in vista e la larghezza della zona di isolamento.

Il medesimo verrà calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2 e dovrà essere compreso tra  $0,9 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_f \leq 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto.

I listelli avranno una larghezza di almeno 37,5 mm per le ante e 42,5 mm per i telai fissi, e saranno dotati di inserto in schiuma per ridurre la trasmissione termica per convezione e irraggiamento.

Il listello di battuta sull' anta sarà realizzato con triplice tubolarità.

#### Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione.

I semiprofilati esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovrà essere eseguita attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno.

Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

#### Accessori


Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti in lega di alluminio dotate di canaline per la distribuzione della colla.

L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario.

Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura da montare dopo l'assieme delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti.

Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione.

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 15 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

#### *Accessori di movimentazione*

Gli accessori di movimentazione dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica del produttore in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta.

#### *Guarnizioni e sigillanti*

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanic a 2 componenti SCHÜCO o equivalente.

Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 4 mm dal telaio metallico.

Le guarnizioni cingivetro saranno dotate di alette (una quella esterna e due quella interna) che si estenderanno fino alla base della sede del vetro in modo da formare più camere.

La guarnizione complementare di tenuta, che avrà una parte coestrusa in schiuma di EPDM, adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto) e sarà del tipo a più tubolarità.

Dovrà poi essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta sul listello isolante dell'anta per la protezione totale dei semiprofilo interni.

La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa.

#### *Vetraggio*

I profili fermavetro dovranno garantire un inserimento del vetro di almeno 14 mm.

I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente.

I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice.

Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

Un apposito profilo in schiuma di polietilene dovrà essere inserito perimetralmente in corrispondenza della sede di alloggiamento del vetro.

#### *Prestazioni*

Le prestazioni dei serramenti saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

Permeabilità all'aria per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12207, metodo di prova secondo UNI EN 1026. Il serramento dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 3


Tenuta all'acqua per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12208, metodo di prova secondo UNI EN 1027. Il serramento (per classificazione serramenti pienamente esposti) dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 9A

Resistenza al vento per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12210, metodo di prova secondo UNI EN 12211. Il serramento sarà classificato con valore minimo: Classe 3

Per la classificazione combinata con freccia relativa frontale, sarà classificato con valore minimo classe C3

Inoltre Per quanto riguarda le prestazioni acustiche il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 sui requisiti passivi degli edifici.



	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 16 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Caratteristiche e prescrizioni generali:

- I serramenti apribili che non siano raggiungibili dovranno essere dotati di comandi di apertura ad altezza d'uomo, di tipo meccanico (es. ad arganello) oppure elettrico (motorizzati).
- Le porte verso l'esterno saranno tutte dotate di molla di ritorno frenato dall'anta, di tipo esterno da porre in opera nell'angolo superiore dell'anta, con possibilità di blocco dell'anta a 105° (90° se non possibile a 105°).
- Nei serramenti si considerano sempre compresi tutti gli accessori di normale funzionamento, ed inoltre tutti i coprifili, raccordi fra serramenti, davanzali metallici dove non sono presenti davanzali di marmo o simili, sigillature e simili per dare completo il serramento con i necessari collegamenti e finiture con le strutture adiacenti.

### ***Vetrate e pareti continue in alluminio***

#### ***Struttura***

I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060.

Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità Qualicoat per la verniciatura e Qualanod per l'ossidazione anodica. Inoltre la verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983, mentre l'ossidazione anodica quelle previste dalla UNI 10681.

La struttura portante sarà realizzata a montanti e traversi, della serie SCHÜCO FW 50+, o equivalente.

La profondità dei profilati, disponibili in diverse dimensioni, dovrà essere scelta in conformità al calcolo statico, la larghezza sarà di 50 mm.

Nel caso di facciate a settori (spezzata geometrica in pianta), i montanti dovranno essere dotati di sedi d'appoggio del vetro angolabili in modo da mantenere inalterata la sezione architettonica interna.

#### ***Isolamento termico***

L'interruzione del ponte termico fra la parte strutturale interna e le copertine di chiusura esterne sarà realizzata mediante l'interposizione di un listello estruso di materiale sintetico termicamente isolante, di dimensione adeguata allo spessore delle lastre di tamponamento o dei telai delle parti apribili.

Il valore di trasmittanza termica della singola sezione  $U_f$  calcolato secondo la UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo la UNI EN ISO 12412-2 dovrà essere compreso tra  $1,4 \div 2,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .

#### ***Drenaggio e ventilazione***

I profili strutturali saranno dotati di canaline ad altezze differenziate alla base delle sedi di alloggiamento dei vetri. L'eventuale acqua di infiltrazione o condensa verrà così drenata dal piano di raccolta del traverso su quello più basso del montante e da qui guidata fino alla base della costruzione. Per poter realizzare soluzioni architettoniche complesse, dovranno essere disponibili profili che abbiano un piano di raccolta intermedio (2° livello).

Il drenaggio e l'aerazione della sede del vetro avverranno dai quattro angoli di ogni singola specchiatura attraverso il profilo di montante.

Nel caso il produttore di vetri lo esiga sarà possibile prevedere l'aerazione ed il drenaggio di ogni singola specchiatura direttamente all'esterno.

A seconda dell'altezza della facciata ed alla posizione dei giunti di dilatazione sarà previsto l'inserimento sul montante di appositi particolari la cui funzione sarà di drenare l'eventuale acqua di infiltrazione/condensa e di consentire la ventilazione. Tali particolari dovranno poter essere inseriti anche a struttura posata.


In corrispondenza delle giunzioni traverso montante sarà previsto l'inserimento di un particolare di tenuta in EPDM che oltre a realizzare una barriera all'acqua eviterà anche il sorgere di fastidiosi scricchiolii dovuti alle variazioni dimensionali (dilatazioni).

La tenuta interna sarà quindi garantita dal tipo di giunzione e dai particolari in EPDM evitando l'impiego di sigillante.

#### ***Accessori***

Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato mediante viti e cavallotti e dovrà essere scelto in funzione del peso dei tamponamenti, delle necessità statiche e del tipo di montaggio in conformità a quanto previsto dal fornitore del sistema.

All'estremità dei traversi saranno previste mascherine in materiale sintetico la cui funzione sarà di assorbire le variazioni dimensionali e contemporaneamente di garantire un collegamento piacevole dal punto di vista estetico.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 17 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

I cavallotti saranno realizzati in alluminio e dovranno permettere il montaggio dei traversi anche a montanti già posati; le viti e i bulloni di fissaggio saranno in acciaio inossidabile.

Gli accessori del sistema dovranno essere realizzati, in funzione delle necessità, con materiali perfettamente compatibili con le leghe di alluminio utilizzate per l'estrusione dei profili quali: acciaio inossidabile, alluminio (pressofuso o estruso), materiali sintetici, zama (particolari pressofusi).

#### *Accessori di movimentazione*

La scelta delle apparecchiature base e dei componenti supplementari necessari, deve essere eseguita in funzione delle dimensioni, pesi e tipo di utenza, nel rispetto delle indicazioni riportate nella documentazione tecnica del produttore del sistema.

#### *Guarnizioni e sigillanti*

Le guarnizioni cingivetro interne in EPDM, dovranno avere altezze diverse per compensare il diverso posizionamento delle sedi dato dalla sovrapposizione del traverso sul montante.

Il sistema dovrà prevedere anche la variante con guarnizioni cingivetro interne che siano otticamente uguali.

Le giunzioni delle guarnizioni cingivetro interne dovranno essere sigillate con apposito sigillante collante come ad esempio SCHÜCO Art. Nr. 298 257, o equivalente.

Le guarnizioni cingivetro esterne saranno inserite direttamente nelle copertine da avvitare, nel caso di facciate verticali e rettilinee; negli incroci dovranno essere utilizzate crociere prestampate in EPDM idonee a garantire la tenuta evitando l'utilizzo di sigillante. Tali giunzioni dovranno essere fustellate in modo da poter eseguire, se necessario, il drenaggio e la ventilazione.

Nel caso di facciate inclinate e di coperture la tenuta esterne sarà realizzata impiegando un nastro butilico alluminato con doppia guarnizione in EPDM sulla copertina in alluminio.

Il nastro dovrà essere composto da tre strati ed esattamente da un foglio di materiale sintetico trasparente, da una pellicola in alluminio e da uno strato di sigillante butilico

#### *Dilatazioni*

Le dilatazioni termiche orizzontali verranno assorbite dal giunto montante-traverso o nel caso di struttura a telai, da montanti scomponibili.

Nei giunti di dilatazione verticale il montante verrà interrotto per una lunghezza pari a 10 mm; si dovrà prevedere un idoneo elemento di giunzione per assicurare la continuità delle canaline di raccolta dell'eventuale acqua d'infiltrazione dello stesso. Tale elemento dovrà poter essere inserito anche a struttura posata.

I montanti saranno collegati da cannotti ricavati da profili estrusi in alluminio verniciati.

#### *Vetraggio*

Le lastre di vetro saranno posate su supporti in materiale plastico di 10 cm di lunghezza.

Il peso delle lastre di tamponamento sarà supportato da appositi punti di forza metallici (accessori del sistema) che lo trasmetteranno alla struttura.

Durante la posa dovrà essere possibile vincolare, temporaneamente, i tamponamenti alla struttura con speciali bloccaggi in acciaio inox. Tali bloccaggi rimarranno inseriti anche dopo il montaggio delle copertine.

Per facilitare ulteriormente la posa in opera, le copertine interne orizzontali saranno provviste di bloccaggi in nylon che si agganceranno al listello isolante e sosterranno le copertine prima che siano fissate con le viti.

#### *Prestazioni*

Le prestazioni del sistema dovranno essere dimostrate con certificati rilasciati da laboratori autorizzati secondo le normative di seguito elencate:


Tenuta all'aria           UNI EN 12152

Tenuta all'acqua       UNI EN 12154

Resistenza al vento   UNI EN 13116

Le classi necessarie saranno scelte tenendo in considerazione da un lato le prestazioni minime previste dalla normativa nazionale, dall'altro dalle specifiche necessità e richieste del singolo cliente.

Per quanto riguarda le prestazioni acustiche il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 sui requisiti passivi degli edifici.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 18 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Caratteristiche e prescrizioni generali: si richiama quanto già prescritto al paragrafo precedente (serramenti in alluminio) al quale anche le pareti continue dovranno rispondere.

### 1.13 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico in

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).

a seconda della loro collocazione

- per esterno;
- per interno.

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti in seguito vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Prodotti rigidi.

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori;

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.


La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Prodotti flessibili.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 19 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5 % sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

Prodotti fluidi od in pasta.

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:


- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 20 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

## 1.14 PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati. Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica.

### ISOLAMENTO IN LANA DI ROCCIA

Isolamento mediante pannello rigido in lana di roccia a doppia densità (120/70) per isolamento termico ed acustico. Il pannello deve essere sottoposto ad uno specifico processo produttivo che lo rende idoneo alle condizioni di utilizzo per esterno. Le caratteristiche tecniche dovranno essere le seguenti:

- Classe di reazione al fuoco : A1
- Conducibilità termica  $\lambda_D$  : 0,035 W/mK
- Resistenza a compressione  $\sigma_{10} \geq 15$  kPa
- Resistenza al carico puntuale  $F_p \geq 200$ N
- Resistenza a trazione nel senso dello spessore  $\sigma_{mt} \geq 7,5$  kPa
- Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu = 1$
- Calore specifico  $C_p = 1030$  J/kgK
- Densità  $\rho = 78$  kg/m<sup>3</sup> (120/70)

### ISOLAMENTO IN XPS

Isolamento mediante pannello in polistirene espanso mono strato tipo XPS per isolamento termico. Il pannello deve essere realizzato con celle perfettamente chiuse, uniformi ed omogenee riempite con gas a ridotto impatto ambientale (Regolamento CEE 2037/2000). Le caratteristiche tecniche dovranno essere le seguenti:

- Classe di reazione al fuoco : E
- Conducibilità termica  $\lambda_D$  : 0,036 W/mK
- Resistenza a compressione  $\sigma_{10} \geq 300$  kPa
- Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu = 100$
- Assorbimento dell'acqua a lungo periodo per immersione : 0,7%
- Assorbimento dell'acqua a lungo periodo per diffusione : 3%


## 1.15 PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 21 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2- (detta norma è allineata alle prescrizioni del D.M. sulle murature);

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori;

c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla direzione dei lavori.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

-gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;

-gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termo igrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;

-le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;

-i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;

-le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.


I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze  $\pm 0,5$  mm, lunghezza e larghezza con tolleranza  $\pm 2$  mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori.

## **1.16 COPERTURE**

### ***Coperture non ventilate***

Le coperture non ventilate saranno realizzate come da particolari costruttivi di progetto con strato di calcestruzzo alleggerito per formazione di pendenza, barriera al vapore costituita da una guaina sintetica, isolamento termico in doppio strato, impermeabilizzazione con doppia guaina e protezione finale con tessuto non tessuto e ghiaietto steso a secco, con spessore di cm. 5 circa.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 22 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

L’isolamento termico dovrà essere realizzato con due strati a giunti sfalsati o con un solo strato con giunti a sovrapposizione.

In alternativa, e senza aggravio di spesa per la Stazione appaltante, al posto del massetto per la formazione della pendenza potrà essere utilizzato un isolante opportunamente sagomato per dare l’idonea pendenza (1,5%) allo strato impermeabilizzante superiore.

In tal caso la barriera al vapore sarà posata direttamente sul solaio portante e, se necessario, l’Impresa dovrà provvedere alla idonea preparazione del piano di posa.

La copertura dovrà essere comunque completa di tutti gli elementi accessori quali sfiati, collegamenti alle strutture emergenti, giunti in corrispondenza di giunti strutturali, risvolti ed ogni accorgimento per assicurare la tenuta e la durate della copertura.

### **Coperture ventilate**

La copertura ventilata verrà realizzata come da particolari costruttivi di progetto, sopra la struttura portante in legno. La ventilazione dell’intercapedine sarà assicurata da aperture sulla linea di gronda realizzate come da progetto esecutivo; le aperture di ventilazione saranno protette da una lattronerie in alluminio preverniciato 10/10 microforato o altro sistema equivalente se indicato nei particolari costruttivi di progetto; anche la zona del colmo dovrà essere adeguatamente ventilata; il colmo ventilato dovrà essere realizzato utilizzando gli elementi del sistema di copertura prescelto dall’Impresa; tale sistema dovrà essere realizzato mediante colmo rialzato ed aperture protette da lamiera microforata, ovvero torrini di ventilazione appositi, qualunque sia il sistema utilizzato, dovrà essere assicurata la ventilazione adeguata in rapporto alla superficie ed al sistema costruttivo della copertura; se specificato negli elaborati grafici di dettaglio, il sistema di copertura e ventilazione dovrà essere equivalente al sistema “Riverclack” ed offrire uguali caratteristiche, prestazioni e garanzie.

Tutto il volume d’aria sarà ventilato con regolarità, senza zone morte, per mezzo di aperture generalmente poste in corrispondenza della gronda e del colmo. Le uscite dell’aria saranno comunque a livello più elevato di quelle d’entrata. Aperture laterali possono risultare dannose per un efficace tiraggio. La sezione utile delle aperture nel caso di spazi da ventilare di ridotta altezza dovrà essere non minore di 1/500 della superficie della copertura.

Nelle falde di copertura molto estese occorre prevedere 100 cm<sup>2</sup> di aperture (in ingresso e altrettante in uscita) ogni m<sup>3</sup> di volume di sottotetto da ventilare. Nel caso che le falde siano realizzate con strutture in legno discontinue i giunti tra i prodotti costituenti l’elemento di tenuta possono contribuire alla ventilazione del sottotetto stesso (es: coperture in coppi di laterizio, ecc.).

Se la ventilazione viene ottenuta mediante una intercapedine a spessore costante lungo la falda è prescritto che non vi siano in essa strozzature causate da elementi strutturali, impianti, ecc.


Se l’elemento inferiore (o la struttura inferiore dell’intercapedine) non garantisce la tenuta all’aria verso gli ambienti è prescritto di predisporre un apposito telo di tenuta. Poiché questo è disposto al di sopra dell’isolante termico è prevista una barriera al vapore prima dell’isolante, verso il lato caldo.

Occorre evitare in ogni caso la comunicazione tra locale abitato e intercapedine: ciò potrebbe portare a infiltrazioni di vapore d’acqua dovute a depressioni o sovra pressioni del vento.

Tutte le coperture saranno dotate di un sistema “LINEA VITA”, intesa come sistema di dispositivi che consentano di eseguire, nella successiva fase di manutenzione, l’accesso, il transito e l’esecuzione dei lavori sulla copertura in condizioni di sicurezza.


Il sistema Linea Vita si intende compreso nelle opere in appalto e sarà in opera, completo.

La linea di ancoraggio dovrà essere realizzata con una fune inox AISI 316 da 19 fili - 8 mm ed essere completa di tutti gli accessori (es. blocchi di interdizione linea) e dovrà essere dotata, in ogni campata attestata, di dispositivo dissipatore di energia di tipo K. Tutti i dispositivi, compresi gli accessori di fissaggio, dovranno essere in acciaio inossidabile in modo da potere garantire nel tempo la tenuta e il rispetto dei requisiti imposti dalla norma UNI 795 e collegate. Tutti i componenti dovranno essere dimensionati e verificati secondo i disposti normativi e dovrà allegata una specifica relazione di calcolo redatta da ingegnere abilitato, secondo quanto previsto dal punto 4.3.3.1 della norma UNI EN 795:2002. A complemento dell’opera dovrà essere fornito un fascicolo tecnico che costituisca manuale d’uso e manutenzione. Dovrà essere inoltre fornita la cartellonistica per la regolamentazione dell’accesso alla copertura. Dovrà inoltre essere eseguito a cura e spese dell’Impresa Appaltatrice il collaudo in opera, da

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 23 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

consegnarsi al D.LL. prima dell’ultimazione dell’opera, in modo tale che il sistema Linea Vita venga finito completo e funzionante senza necessità di ulteriori pratiche e/o accorgimenti. L’esecuzione dovrà essere come da tavola progettuale.



	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 24 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

## **2. MODALITA' DI ESECUZIONE**

### **2.1 OPERE EDILI**

#### **2.1.1 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono, sempre dall'Appaltatore, essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

#### **2.1.2 OPERE E STRUTTURE DI MURATURA**

##### **2.1.2.1 Malte per murature.**


L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli precedenti

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 14 gennaio 2008, n. 103.

##### **2.1.2.2 Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.**

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 25 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piatte bande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

-ricevere le chiavi ed i capi chiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

-il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);

-per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;

-le imposte delle volte e degli archi;

-gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'in giro e riempia tutte le connesure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connesure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 8 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piatte bande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.


Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

### 2.1.2.3 Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 26 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Si dovrà fare riferimento alle « Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura » contenute nel D.M. 14 gennaio 2008, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989.

In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.

La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma di parallelepipedo, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.

Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

2.1.2.4 Muratura portante: particolari costruttivi.

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

A tal fine si deve considerare quanto segue:

a) Collegamenti.

I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro.

Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammortamenti lungo le intersezioni verticali.

Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura.

Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.

b) Cordoli.

In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.

Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm<sup>2</sup> con diametro non inferiore a 12 mm.

In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm<sup>2</sup> a piano.

La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.


In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6 % dell'area del cordolo.

Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm.

Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm.

Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

c) Incatenamenti orizzontali interni.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 27 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.

Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.

Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm<sup>2</sup> per ogni campo di solaio.

d) Spessori minimi dei muri:

Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:

- a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;
- b) muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 20 cm;
- c) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;
- d) muratura di pietra squadrata 24 cm;
- e) muratura listata 30 cm;
- f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

### **2.1.3 OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO**

#### 2.1.6.1 Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nel D.M. Norme Tecniche per la costruzione 14/01/2008 e s.m.i.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

#### 2.1.3.2 Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto nel Norme tecniche per la costruzione D.M. 14/01/2008

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 14 febbraio 1992.


La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

#### 2.1.3.3 Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche della costruzione D.M. 14/01/2008

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 28 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

-saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

-manicotto filettato;

-sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto dalle Norme Tecniche per la costruzione D.M. 14/01/2008 Per barre di acciaio inossidato a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo,

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copri ferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

#### **2.1.4 STRUTTURE IN ACCIAIO**

##### **Generalità.**

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 « Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e pre-compresso ed a struttura metallica », dalla legge 2 febbraio 1974 ,n. 64. « Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche », dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate e dal D.M. 14/01/2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della direzione dei lavori:


a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

##### **Collaudo tecnologico dei materiali.**

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 29 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

-attestato di controllo;

-dichiarazione che il prodotto è « qualificato » secondo le norme vigenti.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell' impresa.

#### **Controlli in corso di lavorazione.**

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

#### **Montaggio.**

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasolicitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la contro freccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.


Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;

per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.:

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 30 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

-per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

#### **Prove di carico e collaudo statico.**

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1086/71.

#### **2.1.5 ESECUZIONE COPERTURE CONTINUE**

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza strato di ventilazione.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

a) La copertura non termoisolata non ventilata avrà quali strati di elementi fondamentali: 1) l'elemento portante con funzioni strutturali; 2) lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto; 3) l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno; 4) lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.


b) La copertura ventilata ma non termoisolata avrà quali strati ed elementi fondamentali: 1) l'elemento portante; 2) lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati; 3) strato di pendenza (se necessario); 4) elemento di tenuta all'acqua; 5) strato di protezione.

c) La copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali: 1) l'elemento portante; 2) strato di pendenza; 3) strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa; 4) elemento di tenuta all'acqua; 5) elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura; 6) strato filtrante; 7) strato di protezione.

d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali: 1) l'elemento portante con funzioni strutturali; 2) l'elemento termoisolante; 3) lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti; 4) lo strato di ventilazione; 5) l'elemento di tenuta all'acqua; 6) lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche; 7) lo strato di protezione.

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perchè dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento SI rispetteranno le prescrizioni seguenti:

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 31 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc;

2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico ed inoltre si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termo igrometrica rispetto allo strato contiguo;

3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;

4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;

5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.

a) Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.

b) Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

6) Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di non tessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

7) Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.

I materiali (verniciature, graniglie, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.


8) Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

9) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

10) Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientale e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.



	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 32 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione); 3) la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

### **2.1.6 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE**

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni pavimenti contro terra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c) impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali;

Per la impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:


a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 33 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.

4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

### **2.1.7 SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI**

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:


- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti rigidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 34 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

b) su intonaci esterni:

-tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;

-pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

-tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;

-pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;

-rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;

-tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

-I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

-criteri e materiali di preparazione del supporto;


-criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;

-criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;

-criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 35 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

-per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica, ecc.;

-per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;

-per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

### **2.1.8 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE**

Gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

-converse di convogliamento e canali di gronda;

-punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);

-tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);

-punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).


Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 36 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i passaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

### **2.1.9 OPERE IN VETRO E SERRAMENTISTICA**

Si intendono per opere in vetro quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, porta finestre o porte; Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.


d) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

-assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;

-gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

-il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 37 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

e) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

-assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);  
 -sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.;

-curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrosive, ecc.) dal contatto con la malta.


f) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa ( date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

### 2.1.10 ISOLAMENTI A CAPPOTTO

La posa del cappotto dovrà essere eseguita con la seguente metodologia.

- 1) Verifica della planarità della superficie (gradiente verticale <math><5^\circ</math>)
- 2) Lavaggio della facciata mediante getto d’acqua a pressione e successiva pulizia con spazzola. Nel caso di colonizzazione o efflorescenze le superfici vanno trattate con specifici prodotti per eliminarle.
- 3) Verifica della consistenza della superficie ed individuazione di eventuali aree ammalorate; esecuzione di eventuali livellamenti con malta cementizia.
- 4) Posizionamento alla base del profilo di partenza con massima interdistanza di fissaggio di 25 cm; verifica del livellamento mediante bolla ed inserimento di eventuali distanziali per evitare la torsione del profilo prima del fissaggio definitivo. Collocare i profili adiacenti a circa 3 mm di distanza l’uno dall’altro per evitare dilatazioni termiche in caso di contatto diretto, con connettori di plastica per unirli.
- 5) Posizionamento del primo livello di pannelli isolanti sopra la base del profilo ed inserimento del profilo di chiusura con sovrapposizione di almeno 2 cm ed annegamento della rete del profilo in uno strato di malta rasante. Negli angoli interni ed esterni tagliare il profilo di partenza a 45° e giuntarlo per assicurarsi di non danneggiare il gocciolatoio del profilo di chiusura.
- 6) Preparare la malta adesiva con miscelatore a bassa velocità; rispettare le modalità indicate dal produttore in ordine alla corretta miscelazione ed ai tempi di utilizzo della malta adesiva.
- 7) Applicare il collante sui pannelli, liberi da polvere, in due fasi. Nella prima applicare uno strato sottile di malta nella parti dove verrà applicato il collante per favorirne la penetrazione, nella seconda applicare la quantità necessaria all’incollaggio su tutta la superficie del pannello per uno spessore di 10-12 mm. **Nel caso di pannelli a doppia densità la malta adesiva va applicata sul lato del pannello a densità inferiore (lato privo di marchiature).**
- 8) Posare con cura i pannelli in modo che i giunti tra uno e l’altro siano sfalsati verticalmente ed assicurandosi che non rimangano spazi vuoti ed eliminando la malta che fuoriesce dai giunti dei pannelli per evitare ponti termici e fessurazione dell’intonaco. Lasciare asciugare la malta adesiva per 48 ore prima di iniziare il fissaggio meccanico.
- 9) Eseguire il fissaggio meccanico mediante tasselli con posizione al centro di ogni pannello e ad ogni incrocio dei giunti. Il fissaggio deve essere potenziato sugli spigoli della struttura.
- 10) I giunti dei pannelli negli angoli di facciata devono essere sfalsati
- 11) In corrispondenza con le aperture di facciata è necessario sagomare il pannello a bandiera per evitare che i giunti coincidano con gli spigoli dell’apertura corrispondente. Il bordo del pannello deve essere installato ad almeno 20cm dallo spigolo dell’apertura.
- 12) Durante la fase di incollaggio verificare la planarità dei pannelli.
- 13) **In tutte le unioni tra i pannelli e gli elementi costruttivi si dovrà usare un nastro di guarnizione autoespandente ed un nastro di tenuta intorno a tutte le aperture del sistema** (prese d’aria, condotti caldaie,...)
- 14) Le fughe tra i pannelli dovranno essere riempiti utilizzando esclusivamente ritagli di isolante.
- 15) La tassellatura dovrà avvenire mediante avvitatura facendo attenzione che l’estremità del pannello non fuoriesca dal pannello isolante e che il tassello non comprima eccessivamente l’isolante.
- 16) Preparare la malta rasante con mescolatori a bassa velocità.
- 17) **Predisporre rinforzi sugli spigoli esterni delle aperture con rete a 45°.**

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 38 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

- 18) **Predisporre rinforzi sugli spigoli di facciata per una larghezza di circa 15 cm**
- 19) **Predisporre spigoli orizzontali con profilo rompi goccia in corrispondenza di vani porte e finestre per creare superfici che aiutino il corretto scorrimento dell’acqua piovana.**
- 20) Inserire giunti di dilatazione in corrispondenza dei giunti strutturali dell’edificio.
- 21) **La stesura della malta deve avvenire in condizioni climatiche favorevoli con temperatura maggiore di 10°C ed inferiore a 25°C. Non dovrà registrarsi il rischio di gelata nelle prime 48 ore dopo la stesura.**
- 22) Assicurarsi che la superficie dei pannelli sia completamente libera da polvere o altri residui: ricoprire tutta la superficie con un primo strato di malta rasante con spatola dentata in strisce verticali di larghezza pari alla rete di armatura. Successivamente annegare la rete in fibra di vetro nel prodotto ancora fresco facendo pressione lungo tutta la superficie e sovrapponendo i lembi per almeno 10 cm, evitando la formazione di zone ondulate, sporgenze e grumi. Applicare un secondo strato di malta per arrivare ad ottenere uno spessore di rasatura armata di circa 5mm con una copertura della rete minima di almeno 1 mm.
- 23) Applicare uno strato di fissativo prima di applicare la finitura; nel caso di finitura colorata si prescrive l’utilizzo di un fissativo in tinta.
- 24) Proteggere adeguatamente la facciata da pioggia, vento ed eccessiva esposizione solare ed applicare la finitura siliconica idrorepellente e traspirante con movimenti circolari. **La stesura della finitura siliconica deve avvenire in condizioni climatiche favorevoli con temperatura maggiore di 10°C ed inferiore a 25°C.**

#### **2.1.11 OPERE DA PITTORE**

##### *Tinteggiature, verniciature e coloriture - norme generali*

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisiate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant’altro occorre per l’esecuzione dei lavori a regola d’arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.


Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l’impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell’Impresa stessa. Comunque essa ha l’obbligo, dopo l’applicazione di ogni passata e prima di procedere all’esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta. Prima d’iniziare le opere da pittore, l’Impresa ha inoltre l’obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l’approvazione della Direzione dei Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

##### *Verniciature su legno*

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

##### *Verniciature su metalli*

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 39 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

## 2.2 IMPIANTI ELETTRICI

### 2.2.1 QUADRI DI PIANO

#### NORMATIVA

I quadri di zona saranno costruiti in conformità alle seguenti norme nazionali ed internazionali:

- CEI EN 61439-1
- CEI EN 61439-3

#### STRUTTURA

La struttura portante dei quadri dovrà essere realizzata in lamiera di acciaio dello spessore di 20/10 mm, con tamponamenti di spessore 15/10 mm. I pannelli saranno di tipo verniciato con polveri epossidiche di colore RAL 7030 previo trattamento di lavaggio, grassaggio, decapaggio e fosfatizzazione.

I quadri saranno accessibili dal fronte. Le apparecchiature verranno installate su apposito pannello interno dove verranno fissate anche le guide DIN per il posizionamento delle apparecchiature modulari. La porta interna di chiusura sarà in lamiera di acciaio verniciato ed avrà le adeguate feritoie in corrispondenza delle apparecchiature elettriche installate.

Le apparecchiature elettriche per le quali non sia necessario né il comando né la visualizzazione saranno posizionate sulla piastra di fondo (Contattori,...). Le apparecchiature elettriche non modulari (Interruttori scatolati,...) per le quali sia necessario il riporto sul pannello anteriore saranno corredate di opportune mostrine e di rialzi per essere perfettamente sulla stessa linea delle apparecchiature modulari. La porta di chiusura esterna sarà di tipo trasparente, con vetro temprato di spessore pari a 5 mm.

#### SISTEMA SBARRE

Il sistema sbarre verrà posizionato nella parte anteriore del quadro e verrà utilizzato quale parallelo di derivazione alle singole apparecchiature. La sezione del sistema sbarre sarà adeguata al valore della corrente nominale del quadro seguendo il seguente prospetto:

fino a 125 A : Morsettiere di derivazione  
 fino a 250 A : sezione 30x5 mmq  
 fino a 400 A : sezione 40x5 mmq  
 fino a 630 A : sezione 30x10 mmq


Le sbarre verranno posizionate trasversalmente, al di sotto dell’interruttore generale da cui si derivano l’alimentazione, su porta sbarre compatti con disposizione obliqua per facilitare l’attestazione dei cavi.

In ogni quadro sarà presente un collettore di terra in sbarra di rame opportunamente forata, di sezione pari a S/2. (S = sez.fase)

#### APPARECCHIATURE ELETTRICHE

La zona apparecchiature sarà situata nella parte anteriore dello scomparto e sarà accessibile dal fronte tramite porte incernierate. In essa saranno contenuti gli interruttori dei circuiti di potenza con comando a leva o a motore e nelle seguenti esecuzioni:



	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 40 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

### **Modulari su guida DIN**

Fino a 50 A

### **Scatolati su singola cella**

Rimovibili fino a 250 A

Il cablaggio delle apparecchiature dovrà essere eseguito con cavi non propaganti l’incendio ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici, rispondenti alle norme CEI 20-22, 20-37 e 20-38 tipo N07G9-K o equivalenti. La densità di corrente nei conduttori dovrà essere riferita alla corrente  $I_n/0,8$  (margine di sicurezza del 25% sulla corrente nominale) e non dovrà comunque essere superiore al valore di 4 A/mm<sup>2</sup>.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti mediante capicorda a compressione del tipo preisolato, adeguati al cavo ed alla apparecchiatura da cablare evitando qualsiasi adattamento di sezione o dimensioni relative e al cavo e al capicorda stesso.

Tutti i contatti ausiliari delle varie apparecchiature dovranno venire cablati fino ad una morsettiera per il riporto degli stati e degli allarmi ad un eventuale sistema di controllo centralizzato.

Ogni apparecchiatura elettrica all’interno del quadro ed ogni estremità dei cavi di cablaggio dovrà essere contrassegnata in modo permanente e leggibile con le sigle indicate negli schemi elettrici. Le marcature saranno dei seguenti tipi :

- Targhette adesive posizionate sulle apparecchiature elettriche
- Tubetti porta etichette per i cavi di cablaggio
- Cinturini con scritta indelebile per i cavi di potenza

Non saranno ammesse scritte effettuate sulle guaine dei cavi o su targhette in materiale deteriorabile. Il quadro dovrà garantire uno spazio disponibile per l’installazione di nuove apparecchiature almeno pari al 30%.

### **AUSILIARI**

Le morsettiere saranno accessibili dal fronte del quadro e verranno posizionate su guida DIN obliqua entro apposita risalita cavi.

Le morsettiere saranno in melanina, di tipo componibile e sezionabile, con serraggio dei conduttori di tipo indiretto, opportunamente identificate mediante apposite targhette. La suddivisione tra gruppi di morsettiere adiacenti, appartenenti a diverse sezioni, dovrà avvenire mediante separatori. Ad ogni dispositivo di serraggio non dovrà essere cablato più di un conduttore.

### **ACCESSORI**

Il quadro dovrà essere corredato dei seguenti accessori:

- Angolari per il sollevamento e la movimentazione del quadro
- Targa di identificazione
- Targhette indicatrici delle varie apparecchiature installate sul fronte del quadro, in materiale plastico autoestinguento, con scritte pantografate inserite su apposite guide porta etichette in plastica.
- Pannelli laterali di chiusura estremità
- Lamiera di fondo
- Serie di chiavi per apertura porte
- Traverse per l’ammarraggio dei cavi
- Viteria per accoppiamento scomparti
- Disegni fronte quadro
- Schemi unifilari e funzionali
- Elenco apparecchiature



- Verbali di collaudo prove individuali
- Libretto di istruzioni, uso e manutenzione

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

##### **Caratteristiche elettriche**

Tensione nominale di isolamento: 500 V

Tensione nominale di funzionamento: 400 V

Frequenza nominale: 50 Hz

Corrente nominale: fino a 125A

Corrente nominale ammissibile di breve durata per 1 s: fino a 10 kA

Corrente nominale ammissibile di picco: fino a 17 kA

##### **Condizioni normali di servizio**

Installazione : All'interno

Ambiente: Normale

Temperatura: +5°C / +35°C

Umidità massima: 50% a 40°C

Altitudine : < 2000 m

Grado di inquinamento : < 2

##### **Caratteristiche meccaniche**

Grado di protezione esterno : IP 54

Grado di protezione interno : IP 20

Protezione delle superfici esterne: lamiera verniciata

Colore: RAL 7035

Accessibilità: fronte

Entrata cavi: In alto

Uscita cavi: In alto

Dimensioni modulo (ingombro max) : vedi schemi elettrici

#### PROVE

I quadri dovranno avere superato tutte le prove di tipo previste dalla norma CEI EN 61439-3. La documentazione relativa a tali prove deve essere visionabile su richiesta.

I quadri dovranno superare le seguenti prove individuali:

- Controllo dell'apparecchiatura e del cablaggio e prova di funzionamento
- Prova dielettrica
- Verifica dei mezzi di protezione e della continuità elettrica del circuito di protezione
- Verifica della resistenza di isolamento o prova di tensione applicata.

#### **2.2.2 CAVI**

I cavi saranno scelti con tensione nominale adeguata al tipo di posa, e precisamente:

- Cavi unipolari con tensione nominale 450/750V per posa entro le tubazioni isolanti
- Cavi con guaina con tensione nominale 600/1000V per posa entro canali o tubazioni metalliche
- Cavi con guaina aventi tensione nominale 600/1000V per posa in condotti interrati



Tutti i cavi saranno del tipo “non propaganti la fiamma” e “non propaganti l’incendio”, secondo le norme CEI 20-22 e 20-35 e quando specificato “a bassissima emissione di fumi e gas tossici” secondo la norma CEI 20-38 e CEI 20-45. I cavi dovranno avere conduttori in rame e dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle tabelle CEI-UNEL, in particolare i cavi dedicati ai conduttori di neutro e di protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente da guaine con il colore blu chiaro e giallo-verde. I cavi dedicati ai conduttori di fase, potranno assumere i colori nero, grigio, marrone. Ogni cavo sarà marcato con indicazione di costruttore, tipo, anno, metrica progressiva. Le sezioni minime ammesse per i conduttori sono:

- 1,5 mmq per le derivazioni al singolo punto luce
- 2,5mmq per le derivazioni a più di un punto luce
- 2,5mmq per le derivazioni al singolo punto presa da 16A
- 4 mmq per le derivazioni a più punti presa da 16A

Comunque le sezioni dei cavi dovranno essere tali da garantire in ogni caso una caduta di tensione massima inferiore al 4%.

Per i conduttori di protezione tranne dove diversamente specificato, le sezioni minime ammesse sono:

Sezione del conduttore di fase S [mmq]

Sezione del conduttore di protezione Sp [mmq]

$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$Sp = S/2$

Tutti i circuiti saranno individuabili in partenza, in arrivo, all’interno delle cassette di derivazione e nei tratti in canale ad ogni diramazione dello stesso. I cavi sulle passerelle o all’interno dei canali chiusi saranno posati in modo ordinato, paralleli tra loro, senza attorcigliamenti, incroci, accostamenti, rispettando il raggio di curvatura indicato dal costruttore. I cavi lungo il percorso non dovranno presentare giunzioni intermedie tranne nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore della pezzatura in fabbrica. Nei tratti verticali saranno ancorati alle passerelle mediante fascette plastiche, con un passo minimo di 50cm. Nel caso di canali chiusi saranno ancorati utilizzando delle barre di fissaggio trasversali. Nei tratti orizzontali i cavi dovranno essere legati alle passerelle ed ai canali mediante fascette in corrispondenza di curve, diramazioni, incroci, cambiamenti di quota e comunque almeno ogni 5 metri. Per le connessioni terminali dei cavi saranno impiegati sempre capicorda in rame stagnato del tipo a compressione, preisolati o protetti da guaina termorestringente. Nel punto di connessione i cavi saranno ancorati a dei supporti in modo da non gravare sui morsetti di collegamento.


Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto sarà cablato un solo conduttore. La guaina dei cavi multipolari dovrà essere opportunamente rifinita nel punto di taglio con manicotti termorestringenti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo e dell’apparecchio a cui verranno attestate. Non saranno consentiti adattamenti o modifiche sulle dimensioni del cavo o del capicorda. I cavi saranno delle seguenti tipologie:

### Cavi di Energia

#### FG7OM1

Cavi a isolamento rinforzato 0,6/1 kV, conformi alle norme CEI 20-13, 20-22 III, 20-35, 20-37, 20-38 composti da un’anima in corda flessibile di rame rosso ricotto isolata mediante gomma HEPR ad alto modulo e guaina termoplastica speciale di qualità M1.

Stampigliatura ad inchiostro ogni metro e marcatura metrica progressiva.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 43 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

### FTG100M1

Cavi a isolamento rinforzato 0,6/1 kV, conformi alle norme CEI 20-45, 20-22 III, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38 composti da un'anima in corda flessibile di rame rosso ricotto stagnato con barriera ignifuga, isolata mediante elastomero reticolato di qualità G10 e guaina termoplastica di qualità M1.

Stampigliatura ad inchiostro ogni metro e marcatura metrica progressiva.

### N07G9-K

Cavi senza guaina a isolamento 0,45/0,75 kV, conformi alle norme CEI 20-20, 20-22 II, 20-35, 20-37, 20-38 composti da un'anima in corda flessibile di rame rosso stagnato isolata mediante elastometrico reticolato di qualità G9. Stampigliatura ad inchiostro speciale.

## 2.2.3 CANALIZZAZIONI

### CANALI ZINCATI

I canali posacavi saranno in lamiera di acciaio zincato tipo Sendzimir ovvero (dove indicato graficamente) a filo. Saranno completi di tutti gli elementi di raccordo necessari normalizzati e di tutti gli accessori per la posa, sospensione e assemblaggio. Il dimensionamento dei canali posacavi deve essere studiato in relazione ai quantitativi di cavi da posare e la distanza tra canali sovrapposti deve consentire l'agevole maneggio dei cavi in essi contenuti. L'ingombro max dei cavi non dovrà superare il 50% della superficie interna del canale. I sostegni saranno di tipo prefabbricato e zincato e dovranno assicurare ai canali una completa rigidità. In particolare dovranno essere previsti nei punti di diramazione dove iniziano i tratti in salita o in discesa ed alla estremità delle curve. Le staffe e le mensole verranno dimensionate sulla base del massimo quantitativo di cavi installabile sul canale e sulla base di calcoli (desunti da tabelle fornite dal costruttore) che l'impresa appaltante dovrà indicare prima dell'esecuzione. In ogni caso la massima interdistanza consentita sarà pari a metri 1,5.


Per la separazione tra cavi appartenenti a sistemi di classe diversa saranno usati dei setti separatori in lamiera di acciaio posti su tutta la lunghezza della canalizzazione, compresi i pezzi speciali. I canali dovranno rispondere costruttivamente alle norme CEI 23-93. La viteria e bulloneria sarà in acciaio Inox. Il canale metallico dovrà essere dotato di collegamento equipotenziale per ogni elemento, a meno non siano presi altri provvedimenti (piastrine di giunzione) che garantiscano il contatto elettrico nelle giunzioni tra più elementi, nel qual caso i collegamenti equipotenziali vengono previsti solamente alle estremità.

Il profilo del canale dovrà avere un bordo sagomato antinfortunistico.

Nel caso si rendessero necessari adattamenti o lavorazioni sul canale, gli elementi non dovranno presentare sbavature o parti taglienti e dovrà essere ripristinata la zincatura necessaria alla protezione meccanica. Gli stessi coperchi, fissati ad incastro, dovranno avere i bordi ripiegati e privi di parti taglienti. I fori e le flange effettuati per l'uscita cavi dovranno essere corredati di pressacavi in gomma che mantengano inalterato il grado di protezione previsto. I canali dovranno venire contrassegnati almeno ogni 10 metri con targhette adesive sul bordo del canale, per l'individuazione della categoria elettrica di appartenenza del canale.

### TUBAZIONI

Le tubazioni seguiranno sempre dei percorsi orizzontali o verticali. Il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti dovrà essere almeno pari a 1,3 in modo da consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori. Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non saranno eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180°, senza l'interposizione di una cassetta di transito. Tutte le derivazioni saranno effettuate con l'ausilio di apposite cassette di derivazione; non sono ammesse le derivazioni tramite manicotti a "T": Circuiti appartenenti a sistemi diversi non potranno coesistere all'interno della stessa tubazione.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 44 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Tutte le tubazioni dovranno essere posate lontano da fonti di calore quali colonne di acqua calda o corpi scaldanti; nel caso che questo non sia possibile saranno adottati particolari provvedimenti per evitare la trasmissione del calore alle stesse. Le tubazioni per posa sottotraccia saranno in materiale isolante autoestinguento e di tipo flessibile. Le tubazioni per posa sottopavimento dovranno essere protette subito dopo la posa da uno strato di cemento per la protezione meccanica. Le giunzioni saranno effettuate tramite appositi manicotti. Le tubazioni flessibili dovranno rispondere costruttivamente alle norme CEI 23-812. Le tubazioni per posa a vista saranno in materiale isolante autoestinguento di tipo rigido pesante. Saranno fissate a parete e/o soffitto impiegando dei collari stringitubo di tipo plastico con fissaggio del tubo a scatto; i collari saranno distanziati in modo tale da evitare flessioni delle tubazioni e comunque non saranno a distanza superiore a 80cm tra loro.

Le giunzioni fra tubazioni e fra tubazioni e cassette, saranno realizzate utilizzando gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo, in modo che non venga abbassato il grado di protezione previsto per l’impianto. Le tubazioni rigide dovranno rispondere costruttivamente alle norme CEI 23-81 e con resistenza alla prova del filo incandescente pari a 850°C.

Le tubazioni metalliche saranno conformi alle tabelle UNI EN 10255 del tipo senza saldatura o con saldatura purché siano esenti da sbavature interne o sui bordi; saranno in acciaio zincato a caldo secondo tabelle UNI EN 10240.

Le tubazioni saranno fissate con sostegni adatti a sostenere il peso delle tubazioni stesse con il massimo contenuto di cavi. Le giunzioni tra tubazioni e tra tubazioni e cassette e/o apparecchiature dovranno essere effettuate tramite raccordi tali da garantire la tenuta meccanica, il grado di protezione chiesto e la continuità elettrica.

## **CASSETTE DI DERIVAZIONE**

Le scatole e cassette di giunzione e/o derivazione saranno in materiale isolante autoestinguento o in lega metallica a seconda del luogo di installazione. Saranno dotate di coperchio fissato con viti imperdibili o con il sistema a 1/4 di giro o equivalente. Avranno grado di protezione adeguato al luogo di installazione e saranno poste in opera in modo da essere facilmente individuabili, apribili ed ispezionabili. Le cassette in materiale isolante avranno resistenza alla prova del filo incandescente pari a almeno a 650°C. L’ingresso delle tubazioni avverrà esclusivamente attraverso i fori o gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sui fianchi delle stesse. Nelle cassette stagne l’innesto dei tubi avverrà esclusivamente tramite degli adatti raccordi tubo-scatola, in modo da non alterare il grado di protezione richiesto. Le cassette in lega metallica dovranno essere dotate di morsetti per il collegamento a terra e non dovranno presentare scorie o bordi taglienti che potrebbero danneggiare i cavi posati all’interno. I coperchi saranno dotati di guarnizioni in materiale antivecchiante al silicone o al neoprene. Le cassette saranno contrassegnate con targhette indicanti il circuito di appartenenza, inalterabili nel tempo e fissate in modo permanente. In particolare le targhette adesive dovranno venire poste sul fianco della cassetta ovvero sul retro del coperchio. All’interno delle cassette i morsetti di giunzione e gli eventuali separatori fra circuiti appartenenti a differenti categorie dovranno essere tali da mantenere inalterato il livello di isolamento dei cavi. La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori.

### **2.2.4 PUNTI UTILIZZATORI**

#### **COMPONENTI**

I componenti che verranno utilizzati per la realizzazione dei punti equivalenti dell’impianto luce e FM dovranno avere le caratteristiche descritte nelle voci precedenti riguardo tubi, cavi, canalizzazioni, cassette di derivazione...

Quali prescrizioni aggiuntive valgono le seguenti:

- Le dimensioni minime per le cassette di derivazione installate lungo le linee dorsali saranno 150x110 mm, mentre per le cassette di derivazione all’interno dei locali saranno 100x100 mm.
- La colorazione dei conduttori sarà quella riportata nella tabella sottostante.



N°	TIPO DI CONDUTTORE	COLORE
1	Neutro	Blu chiaro
2	Protezione	Giallo-verde
3	Terra funzionale	Nero
4	Fase punti luce	Grigio
5	Fase prese	Nero
6	Continuità assoluta	Marrone
7	Corrente continua	Rosso
8	Trasmissione dati	Tabelle UNEL

#### MODALITA’

Le derivazioni per l’alimentazione di più apparecchi utilizzatori dovranno essere realizzate esclusivamente entro apposite cassette di derivazione all’esterno degli apparecchi.

Si vieta la derivazione tra centri luminosi senza transitare attraverso una scatola di derivazione.

Si vieta la derivazione tra due scatole contenenti frutti modulari posizionate su facciate opposte della stessa parete.

In particolare per ogni locale dovrà essere prevista una cassetta di derivazione posta lungo la dorsale; nel caso di locali affacciati si potrà utilizzare un’unica cassetta di derivazione.

Ogni cassetta di derivazione dovrà essere dedicata ad un solo circuito.

L’altezza riferita al piano di calpestio dei frutti dei punti utilizzatori (misurata sull’asse mediano) dovrà essere pari a 100 cm per pulsanti di comando (punti interrotti, deviati, a relè,...), pari a 40 cm per i punti presa.

Nella tabella che segue si evidenziano le altezze prescritte.


N°	APPARECCHIATURA ELETTRICA	ALTEZZA [cm]	DISTANZA PORTE [cm]
1	Interruttori	100	20
2	Pulsanti	100	20
3	Prese	40	20
4	Prese per asciugamani	140	-
5	Prese per scaldacqua	> 250	-
6	Pulsante a tirante	> 225	-
7	Prese per TVCC	> 250	-
8	Citofoni	160	-
9	Apparecchi di segnalaz.	> 225	-
10	Termostati	160	20

#### COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

In ogni reparto il conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le masse estranee quali tubazioni di acqua e gas, canalizzazioni del riscaldamento e del condizionamento dell’aria, armature principali del cemento armato devono essere connesse al collegamento equipotenziale principale.

I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell’impianto, con un minimo di 6 mmq ed un massimo di 25 mmq (nel caso di conduttore in rame). Viene richiesto il collegamento equipotenziale supplementare presso ogni camera di degenza e ogni ambulatorio classificato di gruppo 1. Tale collegamento sarà limitato alle masse che si trovano nella zona paziente e ai conduttori di protezione delle prese a spina.

Il cavo utilizzato sarà di colore giallo/verde, tipo NO7G9-K di sezione non inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato alle masse, con un minimo di 6 mmq.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 46 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

Il nodo equipotenziale del locale sarà posto entro cassetta a parete e sarà costituito da una barra di rame di sezione 30x3 mmq, opportunamente forata, alla quale saranno attestati tutti i collegamenti equipotenziali della stanza, numerati con targhette a tubetto tipo GRAFOPLAST, con inchiostro indelebile.

Ogni conduttore potrà essere collegato ad una sola massa, dovendo essere individualmente scollegabile, identificabile ed accessibile.

La resistenza di detto conduttore, tenuto conto della resistenza di contatto delle connessioni, non deve superare 0,15  $\Omega$  (misurata in c.a. o in c.c. con una tensione a vuoto compresa tra 6 V e 12 V ed una corrente di circa 10 A.

E’ ammesso un solo sub nodo (nodo intermedio) tra una massa, o massa estranea ed il nodo. Il nodo intermedio deve essere collegato al nodo equipotenziale del locale con un conduttore di sezione non inferiore a quella più elevata tra i conduttori di protezione ed equipotenziali che confluiscono nel nodo.

I conduttori equipotenziali supplementari correranno all’interno della stanza entro tubazioni ad incasso separate dalle tubazioni relative ai conduttori attivi. I limiti di resistenza verso terra per l’individuazione delle masse estranee sono pari a 0,5 M $\Omega$  nei locali di gruppo 2 e pari a 200  $\Omega$  nei locali di gruppo 1.

Presso tutti i posti letto, verrà inserita una presa equipotenziale per la connessione di apparati elettromedicali.

#### IMPIANTI NEI BAGNI

I locali che ospitano bagni e docce sono considerati dalla norma CEI 64-8 ambienti particolarmente pericolosi a causa della diminuzione della resistenza caratteristica del corpo umano quando si trova immerso nell’acqua o privo di calzature in luogo bagnato.

Il grado di pericolo diminuisce allontanandosi dal piatto doccia e viene adottato per delimitare il locale in aree omogenee :

Zona 0 : Volume interno alla vasca o al piatto doccia

Zona 1 : Volume superiore alla vasca o al piatto doccia fino a metri 2,25 dal fondo vasca

Zona 2 : Volume circostante la zona 1 fino a metri 0,6 in orizzontale e metri 2,25 in verticale (perché stando all’interno della vasca si possono toccare accidentalmente parti in tensione).

Zona 3 : Volume circostante la zona 2 fino a metri 2,4 in orizzontale e metri 2,25 in verticale (perché si può camminare a piedi nudi su pavimento bagnato)

In particolare nelle zone 0 e 1 è vietata l’installazione di apparecchiature elettriche (con qualche eccezione per la zona 1).

Nella zona 2 sono ammessi apparecchi illuminanti aventi grado di protezione IPX4.

La zona 3 è quindi l’unica zona del bagno dove vanno installati apparecchi di comando e prese a spina (aventi l’ordinario grado di protezione) e apparecchi illuminanti con grado di protezione minimo IPX1.

Dispositivi di protezione : L’alimentazione deve essere protetta da un interruttore differenziale avente corrente di dispersione almeno pari a 30 mA.

Collegamenti equipotenziali : Tutte le masse estranee devono venire collegate in loco al morsetto di terra (entro scatola di derivazione nel locale bagno) anche se già collegate a livello del collettore principale adoperando un conduttore del tipo N07G9-K di sezione 6 mmq di colore giallo-verde infilato entro tubi incassati.


In particolare si richiedono i seguenti collegamenti al morsetto di terra:

- Collettore degli scarichi (braga o sifone) se metallici
- Tubazioni dell’acqua nel montante di ingresso
- Telai delle finestre se metalliche e se vi è possibilità di contatto con ferri di armatura o con altre pannellature metalliche.
- Tubi del termosifone

#### Condutture :

Nella zona 1 e 2 non sono ammesse condutture in transito

Nella zona 3 le condutture saranno formate da cavo del tipo N07G9-K entro tubazione in PVC.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 47 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

#### Pulsante a tirante :

L’apparecchio non può essere installato in zona 1 e pertanto la sua altezza non può essere inferiore a 2,25 metri. Il tirante non deve essere costituito da una catenina metallica ma deve essere isolante (filo di nylon o corda di cotone). L’impianto viene alimentato a 24 Vac.

#### IMPIANTI IN VISTA

Negli impianti in vista di tipo isolante, i vari punti di utilizzazione dovranno essere realizzati con:

- Tubazioni in PVC rigido serie pesante di adeguata sezione come definito nelle specifiche(\*), resistente alla prova al filo incandescente fino a 850°C.
- Cassette in PVC autoestinguente.
- Raccordi ed accessori vari per conseguire il grado di protezione richiesto.
- Cavi di tipo unipolare (NO7V-K o N07G9-K) di tipo e sezione come da specifiche(\*) .
- Guaina flessibile in PVC per il raccordo agli apparecchi utilizzatori.

\* Le specifiche di riferimento sono la descrizione riportata nell’elenco prezzi unitari.

#### IMPIANTI SOTTOTRACCIA

Nell’esecuzione incassata, a parete o a pavimento i vari punti di utilizzazione dovranno essere realizzati con:

- Tubazioni in PVC serie pesante flessibile nei passaggi a parete e soffitto, rigido nei passaggi sotto pavimento
- Cassette in PVC autoestinguente
- Cavi di tipo unipolare (NO7V-K o N07G9-K) di tipo e sezione come da specifiche(\*) .

\* Le specifiche di riferimento sono la descrizione riportata nell’elenco prezzi unitari.

### 2.2.10 APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti installati saranno prevalentemente di tipo a LED edovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

Marche CE

Marchatura IMQ o equivalente

Tensione nominale 230 V

Frequenza nominale 50 Hz

Fattore di potenza  $\geq 0,9$

Prestazione energetica minima degli apparecchi di illuminazione (IPEA) : classe A+ (Decreto 23 dicembre 2013 del Ministero dell’Ambiente)

Temperatura di colore 4000 K

Indice di resa cromatica  $\geq 80$

Sicurezza fotobiologica Gruppo di rischio RG=0 (esente da rischio)

Indice di MacAdam  $\leq 4$


Aspettativa di vita dell’apparecchio  $\geq 50.000$  ore di funzionamento;

Failure rate complessivo dell’apparecchio  $\leq 20\%$  per ore di funzionamento  $\geq 50.000$ ;

**Prestazione minima : L80B20:50.000h**

Nel caso di utilizzo di apparecchi di illuminazione con lampade fluorescenti, gli stessi si intendono forniti completi di lampade del tipo ad alta efficienza luminosa di tipo T5 con temperatura di colore pari a 4000°K e IRC (indice di resa cromatica)  $> 80$  (classe 1B).



	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 48 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

I reattori per le lampade a fluorescenza saranno ovunque di tipo elettronico, come richiesto nelle tavole grafiche. Le parti metalliche dovranno essere collegate a terra tramite appositi morsetti o bulloni di messa a terra; se l’apparecchio è in classe II tale collegamento è vietato.

L'alimentazione per gli apparecchi con lampade a scarica o fluorescenti dovrà essere protetta con fusibile di tipo rapido, installato in posizione facilmente accessibile e rivasata con apposito condensatore. Le connessioni dei cavi di alimentazione dovranno essere realizzate con capicorda a compressione del tipo preisolati.

#### CORRIDOI

Nei corridoi dei gruppi di degenza e più in generale delle aree comuni è prevista l’installazione di una controsoffittatura che consenta di nascondere le canalizzazioni relative agli impianti elettrici e tecnologici.

I corpi illuminati dovranno essere quindi del tipo circolare ad incasso.

Tipicamente l’impianto di illuminazione di tali aree è sempre in funzione anche nelle ore diurne. Verranno pertanto previsti dei corpi illuminanti ad incasso, di forma circolare, con diffusore opale e **reattore elettronico dimmerabile DALI completi di lampada a LED da 18W – 1900 lumen**, efficienza luminosa 102 lumen/W, classe II, grado di protezione IP44.

#### LOCALI TECNICI

In questi locali saranno installate plafoniere a soffitto ad elevato grado di protezione aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

Grado di protezione: IP65

Isolamento elettrico: classe I

Resistenza alla prova del filo incandescente: 850°C

Alimentazione : 230 V

Lampada : Fluorescente lineare T5

Cablaggio : Reattore elettronico

La plafoniera avrà corpo in policarbonato grigio autoestingente, riflettore in lamiera di acciaio preverniciato bianco, ganci di chiusura in nylon, diffusore in policarbonato trasparente stabilizzato ai raggi UV, infrangibile ed autoestingente UL 94 V-2.

#### SOGGIORNI

Nelle aree destinate a soggiorno in cui verranno eseguiti nuovi controsoffitti saranno installati apparecchi ad incasso modulo 600mm con diffusore opale, reattore elettronico dimmerabile DALI e lampade a LED da 32W – 3250 lumen con classe di isolamento II, L90B10:50.000h, efficienza luminosa 102 lumen/W.



## 2.3 IMPIANTI IDRAULICI

### 2.3.1 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

#### Premessa

Con queste tubazioni dovranno essere convogliati e distribuiti i fluidi vettori del calore (acqua calda) circolanti negli impianti di climatizzazione.

Le tubazioni in acciaio nero saranno del tipo senza saldatura serie media della EN 10255.

#### Materiali

Per diametri da 3/8" sino a 2" saranno impiegati tubi della serie Gas in acciaio Fe 33, con estremità lisce per collegamento mediante saldatura secondo tabella di seguito riportata.

Diametri	Tubo non filettato estremità lisce Kg/m
3/8"	0,805
1/2"	1,134
3/4"	1,695
1"	2,190
1"1/4	2,990
1"1/2	3,450
2"	4,610

Per diametri da DN65 sino a DN 400 sono impiegati tubi bollitori di acciaio lisci commerciali in acciaio Fe 33; di seguito sono elencati diametri secondo le norme ISO:

Diametri	Spessore (mm)	Peso Kg/m
76,1	2,9	5,28
88,9	3,2	6,81
114,3	3,6	9,90
139,7	4	13,50
168,3	4,5	18,10
219,1	5,9	31,00
273,0	6,3	4,56
323,9	7,1	55,60
355,6	8	68,30
406,4	8,8	85,90

Le giunzioni saranno realizzate con saldatura oppure dove necessario saranno di tipo a flangiato o a vite e manicotto. In alternativa possono essere giuntati, ove le specifiche normative di posa lo consentano, mediante giunti scanalati flessibili o rigidi dotati di guarnizioni in materiale idoneo alla tipologia e alle caratteristiche del liquido trasportato.



Tutte le flange saranno del tipo a saldare di testa UNI 2280-84 e seguenti secondo la pressione nominale d'esercizio, dovranno avere il risalto di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno della tubazione (ISO).

Le guarnizioni da usare dovranno essere tipo Klingerite (o equivalente) spessore 2 mm.

I bulloni dovranno essere a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65; per applicazioni all'esterno i bulloni dovranno essere zincati.

Tutti i cambiamenti di direzione di tubazioni nere di diametro superiore ad 1" dovranno essere effettuati per mezzo di curve prefabbricate in acciaio trafilato. Per le tubazioni di diametro uguale od inferiore ad 1" sarà consentita la curvatura a freddo ottenuta con apposita macchina. In ogni caso la curvatura dovrà avere un raggio non inferiore a tre volte il diametro per i tubi più piccoli ed a cinque volte il diametro per i tubi più grandi.

Le derivazioni saranno realizzate ad invito, in modo da facilitare la suddivisione ed il ricongiungimento dei filetti fluidi evitando la formazione di turbolenze.

### Supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi, saranno realizzati con profilati d'acciaio fissati saldamente a soffitto o sulle pareti, conformemente a quanto prescritto nelle normative specifiche per ogni tipologia di impianto, in particolar modo la UNI-EN 12845 per l'impianto sprinkler e la UNI10779 per l'impianto idranti.

I supporti scorrevoli saranno del tipo ad attrito radente. Ove necessario i supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni d'acciaio inox o boccole autolubrificanti.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo.

Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come descritto nel successivo capitolo "RIVESTIMENTO COIBENTE DI TUBAZIONI E CORPI CILINDRICI".

Le guide saranno realizzate come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.


La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili tipo FLAMCO. In questo caso per ancoraggi multipli si dovranno impiegare appositi profilati.

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

Diametro nominale	Interasse massimo
DN	m
15	1,5
20	2,0
25	2,0
32	2,5
40	2,5
50	3,0
65	3,5
80	3,5
100	4,0
125	4,5
150	5,0
200	5,5

In presenza di fasci tubieri con tubi di diametri diversi, si adotteranno per i supporti gli intervalli relativi al tubo di minor diametro.

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 51 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

I collegamenti delle tubazioni con le apparecchiature (pompe, saracinesche, valvole, ecc.) e gli attacchi sui bocchelli dei collettori, dovranno essere realizzati con flange. Faranno eccezione i collegamenti alle batterie dei condizionatori che saranno di tipo filettato.

Per tutti gli attacchi a vite dovranno essere impiegati materiale per guarnizione di ottima qualità quale il nastro di teflon o similare e in ogni modo materiali non putrescibili o ad impoverimento di consistenza nel tempo.

I collettori dovranno essere realizzati con tronchi di tubi neri chiusi alle estremità con fondi bombati. Dovranno essere collocati in opera su mensole o supporti metallici in modo da evitare concentrazione di sforzi sulle valvole.

Nel dimensionare i collettori ed i relativi bocchelli si dovrà far sì che le mezzerie dei volantini degli organi d’intercettazione siano allineati e che tra i volantini intercorra una distanza fissa di 100 mm. I bocchelli non dovranno essere saldati di testa sui collettori, questi dovranno essere forati e dal foro dovrà essere estratto un bordo di saldatura, sul quale sarà saldato il bocchello.

Tutte le tubazioni in partenza dai collettori e le tubazioni di ritorno ai collettori, saranno dotate di targhette d’acciaio con gambo posteriore saldato al tubo, con l’indicazione delle utenze corrispondenti.

**Nota: di tutti i sostegni, staffaggi o altro dovranno essere prodotti i calcoli di verifica della idoneità statica e sismica degli stessi**

#### Saldature

L’unione dei tubi dovrà avvenire tramite saldatura, eseguita da saldatori qualificati.

Le giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a 2" verranno di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica, mentre per diametri maggiori a 2" verranno eseguite di norma all’arco elettrico a corrente continua.

Non saranno ammesse saldature a bicchiere ed a finestra, cioè quelle saldature eseguite dall’interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare con il cannello all’esterno.

Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per le saldature di tubazioni di piccolo diametro (<1’) per non ostruire il passaggio interno.

Anche per questo scopo si dovrà possibilmente limitare l’uso di tubazioni di diametro 3/8" solo per realizzare sfoghi d’aria.

L’unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

### **2.3.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO**

#### Premessa

Con queste tubazioni dovranno essere realizzate la rete di alimentazione idrica potabile.

Le tubazioni saranno complete di pezzi speciali quali curve, manicotti, gomiti, ecc. in ghisa malleabile zincata.

#### Materiali

Le tubazioni d’acciaio zincato saranno del tipo senza saldatura serie media della EN 10255 e zincate secondo EN 10240 A.

Per i diametri superiori a 4" le tubazioni dovranno essere in acciaio nera zincato a bagno dopo la lavorazione con giunzioni a flangia.



Diametri	Diametro esterno Max – min.	Spessore mm	Tubo e manic. Peso Kg/m
3/8"	17,4 16	2,00	0,748
1/2"	21,7 21	2,35	1,180
3/4"	27,1 26,4	2,35	1,500
1"	34,0 33,2	2,9	2,340
1"1/4	42,7 41,9	2,9	3,000
1"1/2	48,6 47,8	2,9	3,450
2"	60,7 59,6	3,25	4,820
2"1/2	76,3 75,2	3,25	6,170
3"	89,4 87,9	3,65	8,100
4"	114,9 113,9	4,05	11,700

### Prescrizioni per l’installazione

Per l’installazione delle tubazioni di acciaio zincato valgono, dove applicabili, le prescrizioni di cui al capitolo 2 "TUBAZIONI DI ACCIAIO NERO".

### **2.3.3 PRESCRIZIONI PER L’INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI**

#### Generalità

Le tubazioni dovranno essere accuratamente allineate e distanziate onde permettere, eventualmente, di poterle tagliare per inserire derivazioni ed accessori flangiati e per consentire lo smontaggio e l’esecuzione del rivestimento isolante.

L’altezza di posa dovrà essere tale da rendere agevole la manovra delle valvole di sezionamento e la lettura delle apparecchiature di controllo.

Tutte le tubazioni convoglianti acqua dovranno essere poste in opera con pendenza minima 1-2% in modo da favorire lo sfogo dell’aria e di svuotamento dell’impianto.

Per tubazioni attraversanti muri esterni la pendenza dovrà essere data, fatto restando quanto suddetto, dall’interno verso l’esterno.

Qualora per ragioni particolari non ci fosse la possibilità di dare alla tubazione la pendenza minima bisognerà prevedere scarichi d’acqua e sfoghi d’aria in numero maggiore di quanto normalmente necessario.

Tutti gli scarichi dovranno essere accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi di intercettazione, i quali dovranno essere muniti di tappo.

Gli sfoghi d’aria dovranno essere realizzati con barilotti di raccolta aria, le relative intercettazioni dovranno essere in posizione accessibili e, possibilmente centralizzate.

Nella realizzazione pratica dei punti alti devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- È vietato l’uso di dispositivi del tipo a sfogo automatico dell’aria;
- Il collegamento fra un punto alto e il tubo facente parte del dispositivo di sfogo aria, deve essere realizzato con modalità siffatte che l’aria, una volta accumulata nel punto alto, non incontri alcuna difficoltà ad abbandonare la tubazione costituente il circuito. Ciò in una qualsiasi delle condizioni di funzionamento (velocità dell’acqua al vapore di progetto oppure velocità dell’acqua nulla);
- Immediatamente al di sopra del punto di collegamento con la tubazione del circuito principale, ciascuno sfogo d’aria deve comprendere un barilotto in acciaio nero, avente una capacità non inferiore a 0,4 dm<sup>3</sup>, destinato a contenere tutta l’aria che tendesse a raccogliersi nel punto alto durante l’intervallo di tempo compreso fra due successive manovre di spurgo. Al di sopra del barilotto ora menzionato, il tubo di sfogo



- deve riprendere il diametro iniziale, essere curvato a 180° e scendere verso il basso fino a quota 1,50 m dal pavimento in posizione accessibile, dove deve essere installato il rubinetto per manovra di sfogo;
- Il rubinetto di sfogo deve essere di tipo a maschio, in bronzo o in ghisa, completo di premistoppa, comando a mezzo di chiave asportabile;
  - Immediatamente al di sopra del rubinetto ora menzionato, deve essere installato un imbuto collegato alla rete di scarico.
  - Le dimensioni e la forma dell'imbuto, nonché la posizione relativa "rubicetto/imbuto", devono risultare siffatte che non si verifichino fuoriuscite di acqua (per traboccamento oppure in seguito a spruzzi) durante la manovra di sfogo e, contemporaneamente, l'operatore possa seguire senza incertezza le varie fasi di eliminazione dell'aria;
  - Il sistema di ancoraggio alle strutture del dispositivo di sfogo aria deve possedere caratteristiche di rigidità e robustezza tali che non si verifichino spostamenti durante le manovre del rubinetto, né vibrazioni durante i transitori di pressione conseguenti all'afflusso di acqua mescolata con aria;
  - Si raccomanda di raggruppare, dove è possibile, su un unico imbuto più sfoghi d'aria; è vietato invece, riunire più tubazioni di sfogo su un unico rubinetto perché altrimenti si originerebbero circolazioni in grado di influire negativamente al buon funzionamento dell'impianto.

In tutti i punti bassi dovranno essere previsti gli opportuni drenaggi.

Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni.

L'allungamento delle tubazioni è di 0,012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambiente al momento dell'installazione.

Per tubazioni acqua surriscaldata ed acqua calda sarà sempre da considerarsi la max temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.

Sarà ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.

Dove necessario verranno installati opportuni giunti di dilatazione.


Attorno alle tubazioni in corrispondenza di attraversamenti pavimenti, muri, soffitti, ecc., dovranno essere installati spezzoni di tubo con diametro leggermente maggiore rispetto ai tubi passanti od all'isolamento degli stessi, in modo da consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni e dei relativi isolamenti. Per finitura saranno applicate rosette in acciaio cromato; l'applicazione delle rosette non è necessaria nei locali tecnici.

In corrispondenza dell'attraversamento da parte delle tubazioni di giunti strutturali dovranno essere installati dei giunti di dilatazione che consentano il movimento anche in direzione ortogonale all'asse delle tubazioni, isolati e/o schiumati tutt'attorno per uno spessore non inferiore a 1/4 del diametro del tubo.

I tubi, prima del montaggio in opera, dovranno essere accuratamente scovolati internamente in modo da rimuovere i corpi estranei eventuali e da rendere le superfici interne esenti da incrostazioni e da ossidi. I tubi in acciaio nero e le parti metalliche dell'impianto, quali staffe, profilati, ecc., dovranno essere verniciati, previa accurata pulitura di tutte le superfici con spazzola metallica, con due mani di antiruggine oleofenolica ad elevato tenore di minio di tipo monocomponente. L'antiruggine dovrà avere ottima applicabilità a pennello e dovrà essere particolarmente indicata per il trattamento di superfici molto arrugginite che possono essere pulite con soli attrezzi manuali.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alle norme UNI 5634-65 P per l'identificazione del fluido convogliato. Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 metri) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido.

A posa ultimata delle tubazioni si procederà ad un accurato e prolungato lavaggio, mediante acqua immessa a pressione, per asportare dalle reti tutta la sporcizia che può essere introdotta, gli eventuali residui di trafilatura ed i residui determinati dalle saldature.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 54 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

### Particolarità di posa in zona sismica

La posa in opera delle tubazioni in zona sismica dovrà inoltre rispettare le seguenti prescrizioni aggiuntive:

- in corrispondenza dei passaggi delle tubazioni attraverso strutture di fondazione o in elevazione e muri portanti o non portanti dovrà essere lasciato uno spazio libero attorno al tubo non inferiore ad  $\frac{1}{4}$  del diametro del tubo. Questo spazio potrà essere sigillato, per evitare il trafileamento di acqua nei passaggi nel sottosuolo e di fumo nei passaggi fuori terra, mediante apposito prodotto plastico o fibra minerale, trattenendo il materiale mediante contro flange scorrevoli installate sul tubo da ambo i lati dell’attarversamento.
- tutte le tubazioni posate fuori terra dovranno essere provviste di giunzioni flessibili secondo le seguenti modalità:
  - o sui tratti verticali almeno entro i 50 cm dall’estremità superiore e inferiore, ed in vicinanza del soffitto di ogni piano intermedio
  - o sui tratti orizzontali in vicinanza del punto di ingresso al fabbricato
- in aggiunta agli staffaggi ordinari saranno previste delle mensole di irrigidimento, in misura di almeno una ogni 12 m di sviluppo, costruite in modo da impedire la libera oscillazione del tubo in ogni direzione normale all’asse longitudinale. Mensole del tipo a quadrifoglio saranno inoltre installate sulle tubazioni verticali immediatamente sopra la giunzione flessibile alla sola estremità superiore.

**Nota: di tutti i sostegni, staffaggi o altro dovranno essere prodotti i calcoli di verifica della idoneità statica e sismica degli stessi**

### **2.3.4 PROVA IDRAULICA DELLE TUBAZIONI**

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio e prima del completamento delle opere murarie che ne prevedano il mascheramento o mediante interrimento o mediante esecuzione di particolari scatolati nonché prima dell’esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

La pressione di prova dovrà essere in relazione alla pressione d’esercizio dell’installazione.

Tranne casi speciali per cui si fa riferimento alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d’esercizio inferiori a 1500 kPa (15 bar), la pressione di prova dovrà essere 1,5 volte la pressione stessa d’esercizio.

Per prestazioni maggiori la prova idraulica sarà eseguita ad una pressione superiore di 500 kPa (5 bar) alla pressione d’esercizio.

Il sistema sarà mantenuto in pressione per due ore; durante tale periodo sarà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda e di acqua calda sanitaria dovranno essere accuratamente lavate.

### **2.3.5 VERNICIATURE**

Tutte le parti esposte come tubazioni, ancoraggi, supporti, piastre, staffe, dovranno essere trattate con due mani di antiruggine.

Le superfici da proteggere dovranno essere pulite a fondo con spazzola metallica e sgrassante.

Le superfici metalliche in vista che durante il funzionamento saranno sottoposte ad una temperatura maggiore di 90°C dovranno essere verniciate con due mani di vernice sintetica resistente al calore.

I tubi ed i supporti che non siano isolati ed installati in tunnel, trincee, pozzetti, sia interrati che esposti, le apparecchiature, le tubazioni isolate e non isolate esposte nelle centrali e nei cunicoli dovranno essere in accordo con le tinteggiature architettoniche.

Prima del posizionamento sugli appoggi e delle operazioni di saldatura, le verghe di tubo devono essere verniciate antiruggine con una prima mano di minio sintetico, data a pennello previa accurata pulitura della superficie corrispondente.



L'applicazione del minio deve essere omessa in prossimità delle testate (a circa 100 mm da ciascuna estremità) in modo che le susseguenti operazioni di saldatura non possono dar luogo a formazione di bolle.

La vernice dovrà essere applicata a regola d'arte in maniera da formare una pellicola di spessore uniforme.

La vernice dovrà essere applicata in condizioni ambientali asciutte e non polverose.

La verniciatura delle tubazioni interrato dovrà essere lasciata essiccare prima che venga effettuato il riempimento delle trincee.

Tutte le tubazioni esposte dovranno avere una banda colorata di larghezza 10 cm che identifichi il servizio di ciascun fluido. Tali bande dovranno essere poste sulle tubazioni in centrale e nei cunicoli ad una distanza minima di 10 metri una dall'altra.

La lista dei colori di identificazione di servizio delle tubazioni comprenderà tutte le adduzioni di fluido dell'impianto.

### 2.3.6 RIVESTIMENTO COIBENTE DI TUBAZIONI E CORPI CILINDRICI

#### Tubazioni

Tutte le tubazioni percorse da acqua calda o refrigerata o alternativamente da acqua calda e refrigerata, le tubazioni dell'acqua d'acquedotto, le valvole, i corpi delle pompe convoglianti acqua fredda, i serbatoi, i collettori, ecc., dovranno essere coibentate come appresso descritto.

I materiali coibenti da porre a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore; dovranno essere imputrescibili e presentare un comportamento al fuoco idoneo da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio; certificati di prova dovranno essere presentati anche per la documentazione dei coefficienti di conducibilità. I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte. Gli spessori degli isolamenti che dovranno essere utilizzati per tutte le tubazioni percorse da acqua calda sono quelli indicati dal D.P.R n. 412 e successivo D.P.R. 551 Regolamento di Esecuzione della Legge 10/91 I materiali da impiegare per la coibentazione saranno :

- coppelle di lana di vetro (solo per tubazioni trasportanti fluidi caldi);
- guaina flessibile a cellule chiuse;
- altri materiali purché approvati dalla D.L.

Dove necessario dovrà essere assicurata una perfetta barriera al vapore (anticondensa).

La Ditta dovrà fornire apposita documentazione dei calcoli degli spessori impiegati in base al materiale prescelto.

Le coppelle di lana di vetro dovranno essere dei manufatti rigidi di forma cilindrica, con un solo taglio longitudinale, costituiti da fibre di vetro disposte concentricamente, prive di materiale non fibrato (UNI 6823-71). La conduttività del manufatto, alla temperatura media di 40°C, non dovrà essere superiore a 0,042 W/m°C, e dovranno essere rispondenti alla ISO 1182.2.

Le guaine saranno in materiale isolante flessibile in gomma sintetica estrusa, espansa a cellule chiuse, delle seguenti caratteristiche minime :

- conducibilità termica +40°C  $\leq$  0,038 W/m°C
- classe di reazione al fuoco  $\leq$ 1
- temperatura di esercizio da -20°C fino a +110°C

Gli spessori mini degli isolamenti dovranno essere non minori dei valori previsti dalla tabella 1 dell'Allegato B al D.P.R. 442/93 e qui sotto riportati:





Conducibilità termica dell'isolante [W/m°C]	Diametro esterno delle tubazioni [mm]					
	<20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	Da 80 a 99	>100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

Tali valori minimi possono essere:

- moltiplicati per 0,5 se le tubazioni corrono dentro a locali non riscaldati
- moltiplicati per 0,3 se le tubazioni corrono dentro a locali aventi strutture non affacciate né sull'esterno né su locali non riscaldati.

#### Finiture

Le finiture per le coibentazioni di tubazioni passanti nelle centrali tecnologiche, in vista e in copertura, saranno realizzate con finitura con gusci in alluminio dello spessore 6/10 calandrati, sagomati, bordati e fissati con viti in acciaio inox. Per le tubazioni correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi.

Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri, ecc. si dovrà installare una scatola di alluminio che possa essere facilmente smontata senza danneggiare la parte rimanente della coibentazione. La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà essere ostacolata e non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

Sull'isolamento di tutte le tubazioni dovranno essere riportate le frecce direzionali e le indicazioni distintive dei vari fluidi.

Le finiture per coibentazioni di tubazioni correnti all'interno dei locali riscaldati in vista o non saranno realizzate con laminato in PVC o alluminio goffrato.


Tale finitura verrà utilizzata anche per le tubazioni esterne degli impianti idrici e antincendio.

#### Valvolame

Tutto il valvolame dei circuiti caldi e freddi dovrà essere coibentato con lo stesso criterio usato per le tubazioni.

#### Altre apparecchiature

I serbatoi, gli scambiatori e le altre apparecchiature che possono dar luogo a perdite di calore o provocare formazioni di condensa superficiale, dovranno essere coibentate con lo stesso criterio usato per le tubazioni e valvolame.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 57 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

### Staffaggi di tubazioni coibentate

La coibentazione dovrà essere continua. Non saranno ammesse discontinuità di nessun genere. Nei punti in cui la tubazione dovrà essere appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà mettere (qualunque sia il tipo di materiale prescelto) una coppella rigida di sughero o altro materiale idoneo approvato dalla D.L., per una lunghezza di circa 25 o di 30 cm. La coppella poggerà su di una sella in lamiera (o spezzone di tubo) di circa uguale lunghezza; il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come già descritto. Sono ammesse anche altre soluzioni costruttive purché rispettino sostanzialmente le prescrizioni tecniche indicate.

## **2.3.7 VALVOLAME E ACCESSORI**

### Valvole a sfera

Sono normalmente usate come organi di intercettazione per le reti di acqua fredda, calda, refrigerata, glicolata e, in opportuna versione, per reti gas.

Caratteristiche costruttive, se non diversamente indicato negli altri elaborati:

- passaggio totale
- pressione nominale PN 16
- corpo in ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizione di tenuta sulla sfera in PTFE
- leva di comando in lega d'alluminio, plastificata, con boccola distanziatrice ove sia richiesta la coibentazione
- attacchi a manicotto filettati gas femmina
- temperatura max d'esercizio 100°C.

Nel caso di impiego per reti gas, sull'asta va prevista la tenuta con anelli O-Ring in VITON.

Se espressamente richiesto, devono essere adottati attacchi flangiati unificati.

### Valvole di ritegno a disco

Sono il tipo da usare normalmente, salvo specifiche richieste alternative contenute negli altri elaborati.

Caratteristiche costruttive, salvo particolari prescrizioni:

- pressione nominale PN 16
- corpo in ottone o in ghisa per diametri superiori al DN 100
- otturatore a disco in acciaio inox o a cono in ghisa per diametri superiori al DN 100
- molla in acciaio inox
- superfici di tenuta sul corpo e sull'otturatore lappate
- tenuta morbida in EPDM, per esercizio fino a 120°C, oppure in VITON fino a 200°C
- attacchi filettati nel caso di designazione del DN in pollici, oppure tipo wafer nel caso di designazione in millimetri
- temperatura max d'esercizio 120°C oppure 200°C a seconda del tipo di tenuta.

## **2.3.8 VASI CHIUSI PRECARICATI A MEMBRANA**

Devono essere in lamiera di acciaio con spessore e tecnologia costruttiva adeguati alla pressione massima finale dell'impianto. Le semicalotte dei vasi con capacità fino a 250 l possono essere assemblate mediante opportuno anello di aggraffamento, per capacità superiori le calotte e l'eventuale mantello devono essere saldate.

La membrana, in gomma o materiale sintetico, deve essere a perfetta tenuta di gas e resistere alle temperature di esercizio in funzione delle caratteristiche dell'impianto in cui viene installato.

Sarà in ogni caso garantita la funzionalità nel campo di temperature fra -10°C e +100°C.



Per la precarica è preferibile l'impiego di azoto.

I vasi chiusi precaricati devono essere completi di:

- attacco per il tubo di collegamento all'impianto
- mensole o supporti adeguati se necessario.

I vasi chiusi precaricati possono essere dotati di apparecchiature ausiliarie:

- valvola di sicurezza
- valvola di riempimento automatico
- separatori d'aria
- valvole di sfogo aria
- manometri.

L'installazione del vaso deve essere curata in modo che la temperatura dell'acqua a contatto con la membrana sia inferiore a quella in circolazione nell'impianto.

Per ottenere ciò è necessario evitare la circolazione naturale che potrebbe crearsi all'interno della tubazione di collegamento fra vaso chiuso ed impianto. Il vaso deve preferibilmente essere installato a monte della pompa di circolazione.

La pressione di precarica del cuscinetto di azoto deve essere leggermente superiore alla pressione statica dell'impianto (valore indicativo 0,3 bar).

Per capacità inferiori a 25 litri devono essere accompagnati da certificato di collaudo d'officina.

Per capacità superiori deve essere fornito il libretto di immatricolazione e collaudo a norme ISPESL.

### 2.3.9 BOLLITORI PER ACQUA CALDA SANITARIA

La produzione di acqua calda ad uso sanitario verrà realizzata con bollitori ad accumulo, di tipo a singolo o doppio scambiatore di calore a fascio tubiero estraibile (secondo necessità e prescrizioni di computo), in configurazione verticale, costituito da:

- serbatoio in acciaio al carbonio zincato a caldo e vetrificazione interna secondo direttiva CEE 89/109
- coibentazione ad alta efficienza mediante poliuretano rigido ad alta densità con conducibilità termica  $\lambda=0,0163 \text{ kcal/h/}^\circ\text{C/mq}$  e finitura esterna in Skay
- anodo al magnesio completo di tester, borchia di fissaggio, cavi di collegamento al quadro elettronico di comando
- scambiatore singolo o doppio interno a fascio tubiero in rame, o in acciaio inox a seconda di quanto prescritto in computo metrico, ad elevata superficie di scambio e del tipo estraibile
- vaso d'espansione chiuso
- valvola di sicurezza
- termometro e manometro
- sfiato automatico d'aria con miniball d'intercettazione
- rubinetto di scarico con portagomma

### 2.3.10 CIRCOLATORI ELETTRONICI AD ELEVATA EFFICIENZA ENERGETICA PER MONTAGGIO IN LINEA

Circolatori singoli o gemellari, con motore monofase/trifase del tipo elettronico a rotore bagnato, conformi alla direttiva europea EUP, senza tenuta meccanica e con soltanto due guarnizioni per garantire la tenuta. I cuscinetti sono lubrificati dal liquido pompato.

Il circolatore deve presentare le seguenti caratteristiche:

- regolatore elettronico integrato nella scatola di comando (regolazione della velocità mediante inverter in continuo)
- pannello di regolazione sulla scatola di comando
- scatola di comando predisposta per il collegamento di moduli opzionali
- rilevamento della pressione differenziale e della temperatura
- corpo pompa in Stainless steel



- la pompa è protetta contro il sovraccarico di corrente. Il circolatore non richiede ulteriori sistemi di protezione. Il funzionamento del circolatore deve poter essere impostato nei seguenti modi:
- autoadattante: durante il funzionamento, la pompa può ridurre automaticamente il set point impostato in fabbrica e regolarlo in base alle caratteristiche effettive dell'impianto. Questa impostazione assicura un consumo minimo di energia.
- regolazione a pressione proporzionale. La prevalenza viene modificata continuamente in base alla portata richiesta dall'impianto. Il set point desiderato può essere impostato sul pannello di controllo della pompa.
- regolazione a pressione costante: viene mantenuta una prevalenza costante, indipendentemente dalla portata richiesta. Il set point desiderato può essere impostato sul pannello di controllo della pompa.
- funzionamento notturno automatico. La pompa alterna automaticamente tra funzionamento normale e notturno in base alla temperatura del tubo di flusso

Caratteristiche tecniche:

- Gamma temperatura del liquido: 2 .. 95 °C
- Max pressione d'esercizio: 10 bar
- Max pressione d'esercizio: 10 bar
- Classe di protezione (IEC 34-5): X4D
- Classe di isolamento (IEC 85 ): F
- Classificazione Energetica: A

### **2.3.11 CIRCOLATORI PER ACQUA CALDA SANITARIA PER MONTAGGIO IN LINEA**


Circolatore di tipo centrifugo a rotore bagnato per il ricircolo dell'acqua calda sanitaria, con motore a 1400 giri massimi al minuto, a velocità variabile, tipo silenziosissimo, completa di:

- dispositivo di protezione termica e contro i cortocircuiti;
- collegamento a bocchettoni, compresi bocchettoni e coni di raccordo;
- orologio al quarzo installato nel quadro elettrico;
- regolatore di portata-prevalenza;
- circuito idraulico di raffreddamento studiato per evitare il deposito di calcare;
- filtro sull'aspirazione.

### **2.3.12 MISCELATORE ELETTRONICO PER ACQUA CALDA SANITARIA**

Miscelatore elettronico con programma antilegionella per il controllo del punto fisso dell'acqua calda sanitaria con precisione +/- 2°C, composto da:

- regolatore elettronico con programma di disinfezione termica del circuito contro la Legionella, con possibilità di impostare la temperatura di mandata e di disinfezione, alimentato a 230 V con grado di protezione IP54 e omologazione CE;
- sonda ad immersione di mandata con pozzetto;
- valvola a tre vie Pn 10 ad otturatore con corpo in ottone UNI EN12165 CW617N nichelato e tenute idrauliche NBR;
- servomotore bidirezionale reversibile adatto al regolatore alimentazione a 230 V direttamente dal regolatore, grado di protezione IP54.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 60 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

### 3 - NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori. Per tutte le categorie di lavori per le quali non si trovino, nel presente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che verranno impartiti dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo.

**Il lavoro viene contabilizzato a corpo.**

**Le unità di misura per le parti principali sono di seguito riportate.**

**Per le opere secondarie si rimanda al computo metrico estimativo.**

#### 3.1 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

**L'Impresa dovrà sviluppare i lavori secondo i tempi indicati nel cronoprogramma di progetto.**

**Ogni variazione a quanto stabilito in sede di progetto dovrà essere approvata dalla direzione della struttura sanitaria.**

**Si sottolinea come i lavori si svolgeranno in concomitanza con il funzionamento della casa di riposo e che pertanto sarà onere dell'impresa considerare in sede di offerta l'impossibilità di disporre in modo completo del cantiere. Ogni richiesta relativa a maggiori oneri derivanti dalle tempistiche riportate nel cronoprogramma o da successivi temporanee limitazioni allo sviluppo programmato che potranno venire richieste nel corso dei lavori non sarà presa in considerazione, da parte della D.LL., in quanto compensata nei prezzi esposti.**

**L'impresa dovrà altresì considerare di concentrare le attività più rumorose in orario mattutino.**

Rimane stabilito che l'Impresa dovrà procedere all'organizzazione del cantiere immediatamente dopo la firma del verbale di consegna in modo da poter iniziare e sviluppare i lavori con il massimo impiego di manodopera e macchinari consentito dalla natura dei medesimi e comunque non più tardi di giorni 15 (quindici) dalla data del verbale anzidetto.

Entro tale termine l'Impresa dovrà pure comunicare alla Direzione Lavori, i nominativi del personale tecnico che verrà destinato ai lavori (ingegneri, geometri, assistenti e sorveglianti), in modo che la Direzione stessa sia in grado di dare tutte le disposizioni inerenti l'andamento e la condotta dei lavori a personale qualificato e designato.

#### 3.2 COLLOCAMENTO DI MATERIALE IN OPERA

Il collocamento in opera di qualsiasi materiale ed apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il sollevamento e tiro in alto o in basso; il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.


Su ordine della Direzione dei Lavori l'Appaltatore dovrà eseguire il collocamento di qualsiasi opera ed apparecchio, anche se forniti da altre ditte o dalla stazione Appaltante stessa.

Il collocamento in opera dovrà essere eseguito con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al loro collaudo e ciò anche se il collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale delle ditte che hanno fornito il materiale.

#### 3.3 OPERE E ASSISTENZE MURARIE DEGLI IMPIANTI

Sono da intendere COMPRESI nei singoli prezzi unitari e nei prezzi a corpo riferiti agli impianti e come onere specifico di tutte le categorie di lavoro, le operazioni necessarie per la posa degli impianti, quali i fissaggi di tasselli, graffe, staffe, supporti, mensole, strutture di sostegno e quanto altro richiesto per la perfetta posa in opera degli impianti.

Sono COMPRESI nei singoli prezzi unitari gli oneri derivanti dalla formazione di ogni tipo di traccia (anche su muri in

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 61 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

pietrisco), nonché ogni onere principale ed accessorio per il ripristino e la finitura delle murature e strutture interessate.

**Il ripristino dovrà essere completo ed eseguito secondo la regola dell'arte con finitura in malta fina al fine di consentire una successiva tinteggiatura senza oneri relativi alla sistemazione delle pareti.**

**Nel ripristino sarà compreso tutto ciò che risulterà ammalorato sia a causa delle demolizioni che a causa delle tracce degli impianti.**

Sono ESCLUSE dai singoli prezzi unitari e dai prezzi a corpo riferiti agli impianti le opere murarie interessanti la struttura dell'edificio o comunque suscettibili di essere rappresentate a disegno o a tracciatura diretta in sito, quali la realizzazione di cavedi, camini, basamenti di macchinari, scavi e reinterri; nicchie e fori quotati, chiusura dei cavedi predisposti per il passaggio di tubi, canali,...

Tali opere, da realizzarsi sempre a carico dell'impresa appaltante saranno contabilizzate in articoli dedicati.

L'Impresa dovrà comunque presentare alla D.LL., ENTRO 15 gg. dalla data del Verbale di Consegna dei Lavori o in accordo con il piano temporale, i disegni e le descrizioni di dettaglio di tutte le opere murarie di cui sopra, necessarie al compimento degli impianti, al fine che la DL possa valutare eventuali interferenze con le strutture e possa coordinare i lavori nel modo migliore.

Ogni onere relativo allo smantellamento di opere e allo spostamento degli impianti già eseguiti, a causa del ritardo dell'Impresa nella presentazione dei disegni, sarà imputato alla stessa, sarà iscritto negli Stati di Avanzamento e nello Stato Finale a debito dell'Impresa e spetterà insindacabilmente alla DL stabilire l'ammontare dei danni.

### 3.4 DEMOLIZIONI

Il prezzo delle demolizioni è comprensivo di ogni onere necessario alla completa demolizione delle opere descritte, compreso il conferimento in discarica del materiale di risulta e l'apprestamento di opere provvisorie. Le opere di preparazione dei locali e la successiva pulizia di fino sono comprese. I conteggi saranno eseguiti al mq. Il prezzo tiene conto della natura dei luoghi che consente l'accesso ad autocarri di taglia non superiore ai 75 quintali.

### 3.5 CAPPOTTO ISOLANTE

Nel prezzo unitario a metro quadrato si intendono inclusi e mediamente compensati gli sfridi necessari a realizzare l'opera ed ogni accessorio necessario alla perfetta posa in opera.

### 3.6 SERRAMENTI

Nel prezzo unitario a metro quadrato si intendono incluse e mediamente compensate tutte le lavorazioni necessarie alla perfetta messa in opera dei manufatti.

### 3.7 CANALIZZAZIONI

Il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente: nel prezzo unitario “a metro” si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:


- elementi di giunzione, trasposizione e curvatura;
- collari, viti, tasselli, fascette per il fissaggio;
- supporti, mensole, tiges, selle e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio;
- cassette di derivazione principali (vedi voce 3.9);
- morsetti per la messa a terra, piastrine di congiunzione tra canali
- imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento scatole e apparecchiature
- marcatura con contrassegni colorati

Il calcolo dei metri è fatto sulla base dello sviluppo lineare di ogni canalizzazione, senza prendere in considerazione gli sfridi, in quanto considerati inclusi nel prezzo a metro.

### 3.8 CAVI CONDUTTORI E ACCESSORI

Per tutti i cavi e conduttori il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente:

Nel prezzo unitario “a metro” per ciascun tipo e per qualsiasi sezione di cavo, si intendono inclusi e compensati tutti i seguenti oneri:

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 62 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

- formazione di teste di cavo B.T.;
  - capicorda a pressione o altro tipo approvato;
  - fissacavi e fascette di ancoraggio;
  - contrassegni di origine e destinazione in materiale plastico, con scritte indelebili e fissati con appositi collari in plastica;
  - numerazione di tutti i conduttori, come risulta dai disegni esecutivi;
  - collegamento a sbarre o morsetti di ogni genere
- Il prezzo unitario, non include e quindi sono conteggiati a parte:
- i cavidotti di contenimento quali tubi, canali, scale posacavi, cunicoli ecc.;
- Gli sfridi dovuti alla posa dei cavi sono inclusi nel prezzo “a metro”.

### 3.9 APPARECCHI ILLUMINANTI


La valutazione sarà fatta in relazione al numero di apparecchi installati. Nella voce di fornitura e posa è compreso “a corpo” ogni onere necessario per dare gli apparecchi perfettamente installati, comprese regolazioni, fissaggi ai controsoffitti ed ai solai mediante catena di sicurezza, prove illuminotecniche.

### 3.10 PUNTI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

La valutazione sarà fatta “a punto”, intendendo inclusi nel prezzo unitario tutti i componenti precisati negli articoli relativi (conduttori, cavi, tubazioni, cassette e scatole (incluse dalla derivazione dal montante principale fino al punto), ecc.) con gli oneri elencati ai punti precedenti.

Nel costo dei singoli punti sono comprese le opere murarie intese come descritto nel punto 3.3.

Il prezzo delle apparecchiature relative agli impianti speciali è sempre comprensivo di “fornitura e posa apparecchiatura”.

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 63 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell'A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d'Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

### 3.13 MARCHE DI RIFERIMENTO

L'impresa dovrà fornire materiali dotati di marchio CE e di marchio IMQ (Marchio Italiano Qualità) nel caso esista per la categoria considerata.

I marchi riconosciuti in ambito CEE si considereranno equivalenti ai corrispondenti marchi CEI e IMQ. La Direzione lavori potrà indicare preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto, interamente a carico dell'impresa appaltatrice.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio italiano di Qualità IMQ.

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'amministrazione appaltante. La ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Nel presente paragrafo si intende dare un elenco di alcune ditte di riferimento, fermo restando la possibilità di utilizzare anche materiali di altre ditte purché questi risultino di pari qualità e presentino le stesse caratteristiche richieste in questo progetto. In neretto si evidenzia il prodotto guida a livello progettuale.

La D.LL. si riserva comunque a suo insindacabile giudizio di accettare o rifiutare marche differenti da quelle qui elencate.

#### 1 - APPARECCHIATURE BT

**GROUPE SCHNEIDER**

ABB

#### 6 - APPARECCHI ILLUMINANTI

**THORN**

ZUMTOBEL

#### 3 – SERRAMENTI IN PVC

**REHAU (GENEO)**

#### 4 – ISOLAMENTI IN LANA DI ROCCIA

**ROCKWOOL**


**ISOVER**

### 3.14 APPROVAZIONE DEI MATERIALI

Dopo la consegna dei lavori l'Impresa sarà convocata dalla D.LL. per la definizione e la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature da impiegare. I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati e saranno vincolanti per l'Impresa. L'Impresa assuntrice, su richiesta della D.LL., dovrà fornire le specifiche tecniche delle apparecchiature definite, dalle quali risultino chiaramente tutte le caratteristiche tecniche e dimensionali delle stesse. Tutti i materiali ed i componenti dovranno essere approvati dalla D.LL. che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali, compresi i sistemi di ancoraggio per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni.

Non verranno contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni. Resta ben inteso che l'approvazione da parte della D.LL. nulla toglie alla responsabilità della Ditta sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti. La D.LL. si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti o macchinari che non abbiano ricevuto la previa approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già approvati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse che non rispondono appieno alle pattuizioni contrattuali. In questo caso la D.LL. potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico della Ditta (compresi anche smontaggio e rimontaggio), oppure operare alla Ditta una congrua riduzione di prezzo.



	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 64 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

### 3.15 DISEGNI DI CANTIERE E DI MONTAGGIO

Entro 15 gg. dalla consegna dei lavori l’Impresa dovrà presentare alla D.LL. per approvazione i disegni di cantiere (costruttivi) relativi all’installazione dei vari componenti e apparecchiature, completi di ogni particolare utile ad una individuazione puntuale delle lavorazioni. Tali disegni potranno anche essere quelli di progetto, eventualmente riveduti, corretti e integrati con tutti i necessari particolari costruttivi, con le modifiche concordate con la D.LL. o che la Ditta ritenga di adottare per una migliore riuscita del lavoro. La Ditta dovrà pure presentare i disegni quotati delle opere murarie eventualmente necessarie. È a carico dell’Impresa la verifica della compatibilità dei propri impianti con quelli eseguiti da altre Ditte.

È fatto divieto all’Impresa di intraprendere l’esecuzione di un’opera che non sia stata approvata esplicitamente dalla D.LL. dopo presentazione di elaborati grafici dai quali sia possibile dedurre la consistenza e le modalità esecutive.

In particolare i disegni dovranno comprendere almeno:

- piante con indicazione delle lavorazioni e la disposizione delle apparecchiature (scala 1:50);
- particolari costruttivi (scala 1:20);
- elenchi dei componenti: dovranno contenere l’elenco dei componenti delle varie opere.

### 3.16 DISEGNI “AS BUILT”, MANUALI E ISTRUZIONI

Entro 30 giorni dall’ultimazione dei lavori la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- 1) fornire alla SA, in triplice copia, la Dichiarazione di conformità prevista dal DM 37/2008.
- 2) fornire alla SA un originale su supporto magnetico (realizzato con programma “AUTOCAD” versione “LT2012” o seguenti) una serie completa dei disegni aggiornati “come costruito” completi di piante e sezioni quotate, schemi, particolari dei materiali montati, ecc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le opere;
- 3) fornire alla SA, in triplice copia, un Manuale Tecnico sull’uso e la Manutenzione delle opere e degli impianti eseguiti indicando tutti i dati tecnici, le tarature, le istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti e apparecchiature e le norme di manutenzione. Il manuale sarà completo delle specifiche illustrative delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, di un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni
- 4) fornire alla SA, in duplice copia, una documentazione fotografica completa delle opere eseguite.


### 3.17 CAMPIONI

Preventivamente alla installazione la ditta è tenuta a realizzare una campionatura esecutiva delle realizzazioni previste in progetto, eventualmente ambientate nei locali di destinazione.

Ciò al fine di consentire alla D.LL. di valutare la corretta esecuzione dell’opera in ogni aspetto.

In particolare, dovranno essere presentate campionature per le seguenti categorie di componenti o impianti:

- apparecchi illuminanti;
- isolamento a cappotto;
- profilo serramenti;

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 65 di 66</i>
	Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi” <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

### 3.18 VERIFICHE E COLLAUDI

Durante l’esecuzione dei lavori la D.LL. effettuerà alcune prove e visite in cantiere al fine di verificare che la fornitura dei materiali corrisponda alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate ed alle modalità esecutive risultanti dai disegni progettuali.

La strumentazione richiesta per effettuare le prove dovrà essere fornita dalla ditta appaltatrice. La D.LL. compilerà un verbale circa le prove che verranno effettuate ed emetterà il documento di fine lavori dopo avere accertato che da parte dell’impresa sono state recepite ed eseguite eventuali modifiche, aggiunte, riparazioni, che nel corso dei lavori si sono rese necessarie.

Il collaudo tecnico finale verrà effettuato entro due mesi dalla data di ultimazione dei lavori e consisterà nella verifica delle prescrizioni presenti in questo progetto esecutivo e di quelle ulteriori aggiunte nel corso dei lavori.

#### 3.18.1 COLLAUDO

Il collaudo definitivo deve iniziarsi entro il termine stabilito dal capitolato speciale d'appalto.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel capitolato speciale di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'impianto stesso. A lavori ultimati si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- Rispondenza alle disposizioni di legge;
- Rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- Rispondenza alle norme CEI ed UNI relative al tipo di lavorazione;

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) che le opere realizzate siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni inerenti lo specifico appalto, precisato dall'amministrazione appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- b) che le lavorazioni corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui si è detto al precedente comma.
- e) che i materiali impiegati nell'esecuzione delle lavorazioni siano quelli concordati.

Inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti nelle verifiche provvisorie.

#### 3.18.2 ESAME A VISTA


Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che le opere siano realizzate nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali e particolari. Detto controllo deve accertare che i materiali siano conformi alle relative norme, siano scelti correttamente ed installati in modo conforme alle prescrizioni normative e non presentino danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

#### 3.18.3 PROVE IMPIANTI

Si dovranno eseguire le seguenti verifiche prescritte dalla Normativa CEI (in particolare dalle Norma CEI 64-8/6 e 64-14) oltre a ulteriori prove a discrezione della D.LL.

##### 3.18.3.1 ESAME A VISTA

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

	<b>A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b>	<i>Pagina 66 di 66</i>
	<b>Intervento di efficientamento energetico presso la sede dell’A.S.P. della Carnia “San Luigi Scrosoppi”</b> <b>Capitolato Speciale d’Appalto – prescrizioni tecniche</b>	

- Presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori,
- identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.
- Verifica che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento.
- Controllo per cavi e conduttori che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI - UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.
- Verifica della sfilabilità dei cavi
- Verifica della continuità metallica di tutte le strutture direttamente interessate agli impianti elettrici;
- Prove meccaniche e funzionali dei sistemi di emergenza e di continuità assoluta;
- Verifica di soglia di intervento dei relè termici (a campione) e dei relè differenziali (tutti);
- Verifiche funzionali di tutti gli impianti speciali;
- Verifiche interblocchi elettrici e meccanici;
- Verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi; verifica della corretta targhettatura delle apparecchiature interne ed esterne ai quadri elettrici; verifica dei cartelloni esplicativi nelle cabine (schemi e avvisi di sicurezza);

#### 3.18.3.2 MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Deve essere effettuata tra il complesso di conduttori metallicamente connessi a terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti. Eventuali circuiti non metallicamente connessi devono essere oggetto di misure separate.

Dette misure devono essere eseguite utilizzando un ohmetro in grado di fornire una tensione continua non inferiore a 500V.

Le misure devono essere effettuate senza tenere conto delle condizioni atmosferiche e dopo che la tensione è stata applicata da circa 60 secondi.

#### 3.18.3.3 MISURA DELLE CADUTE DI TENSIONE

Se richiesta dalla D.LL., la misura delle cadute di tensione deve essere eseguita in condizioni regolari di servizio, rilevando contemporaneamente la tensione in corrispondenza dei morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando ed in corrispondenza dei morsetti di alimentazione delle utenze elettricamente più lontane.

#### 3.18.3.4 PROVE DI CONTINUITA'

La prova della continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali consiste nell'accertare la continuità elettrica tra i vari punti dell'impianto di terra, dal dispersore alle masse estranee.

Tale prova dovrà essere eseguita con una corrente di almeno 0,2 A utilizzando una sorgente di tensione alternata compresa tra 4 e 24V.