



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

**RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA TRAMITE DEMOLIZIONE E
RICOSTRUZIONE DI FABBRICATO E PORTICATO A SERVIZIO DEL
CENTRO SPORTIVO "L. BENNATI" A QUARRATA**

CUP:

C86E20000080004;

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

- PARTE PRIMA e PARTE SECONDA -

Stazione Appaltante

Comune di Quarrata (PT)

Responsabile Unico del Procedimento

Arch. Riccardo Pallini

Progettista E Coordinatore della Sicurezza per l'Esecuzione

Arch. Luca Vergari

novembre 2020



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

- PARTE PRIMA -

NORME GENERALI, PATTI E CONDIZIONI

INDICE

CAPITOLO 1 DESCRIZIONE DEI LAVORI

- Art.1 Oggetto dell'appalto
- Art.2 Ammontare dei lavori, designazione sommaria delle opere e delle categorie, stima del costo della manodopera, importo contrattuale
- Art.3 Variazioni negli importi e nelle categorie
- Art.4 Criterio di aggiudicazione
- Art.5 Opere escluse dall'appalto

CAPITOLO 2 QUADRO NORMATIVO E CONTRATTUALE

- Art.6 Documenti che fanno parte del contratto
- Art.7 Osservanza di leggi e di norme
- Art.8 Conoscenza delle condizioni di appalto
- Art.9 Responsabile Unico del Procedimento - Direttore dei lavori
- Art.10 Il responsabile dei lavori e il coordinatore in materia di sicurezza
- Art.11 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza
- Art.12 Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere
- Art.13 Piano di sicurezza e coordinamento e Piano operativo di sicurezza
- Art.14 Durata giornaliera dei lavori lavoro straordinario e notturno
- Art.15 Occupazioni temporanee di suolo



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

CAPITOLO 3 CONDIZIONI PRELIMINARI AI LAVORI

- Art.16 Stipulazione del contratto
- Art.17 Cauzione provvisoria e definitiva
- Art.18 Subappalto
- Art.19 Oneri, obblighi e responsabilità dell'Appaltatore
- Art.20 Trattamento retributivo dei lavoratori
- Art.21 Tutela dei lavoratori
- Art.22 Responsabilità dell'Appaltatore
- Art.23 Domicilio dell'Appaltatore
- Art.24 Persone che possono riscuotere
- Art.25 Rappresentante dell'Appaltatore
- Art.26 Disciplina e buon ordine del cantiere – Direttore Tecnico

CAPITOLO 4 INIZIO DEI LAVORI

- Art.27 Consegna dei lavori
- Art.28 Proprietà dei materiali di recupero e scavo
- Art.29 Terre e rocce da scavo
- Art.30 Custodia del cantiere
- Art.31 Cartello di cantiere

CAPITOLO 5 ESECUZIONE DEI LAVORI

- Art.32 Orario di lavoro
- Art.33 Approvvigionamento ed accettazione dei materiali
- Art.34 Campionature e prove tecniche
- Art.35 Sospensione e ripresa dei lavori
- Art.36 Proroghe
- Art.37 Tempo per l'ultimazione dei lavori
- Art.38 Ultimazione dei lavori - Avviso ai creditori
- Art.39 Inderogabilità dei termini di esecuzione

CAPITOLO 6 VARIANTI, AGGIUNTE ED IMPREVISTI

- Art.40 Modifica del contratto durante il periodo di efficacia
- Art.41 Perizie di variante e suppletive
- Art.42 Danni di forza maggiore
- Art.43 Varianti nel settore dei beni culturali
- Art.44 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

CAPITOLO 7 CONTABILITA' DEI LAVORI

- Art.45 Lavori a misura e lavori a corpo
- Art.46 Lavori in economia
- Art.47 Contabilità e riserve



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Art.48 Documenti contabili
Art.49 Tenuta dei documenti

CAPITOLO 8 PAGAMENTI E COLLAUDO

Art.50 Pagamenti in acconto - SAL
Art.51 Programma di esecuzione lavori
Art.52 Revisione dei prezzi
Art.53 Penale per ritardo nei lavori
Art.54 Conto finale
Art.55 Verifiche e collaudi
Art.56 Collaudo finale provvisorio
Art.57 Collaudo finale definitivo
Art.58 Certificato di regolare esecuzione e pagamenti a saldo

CAPITOLO 9 GARANZIE E CONTROVERSIE

Art.59 Presa in consegna e utilizzo dell'opera
Art.60 Coperture assicurative
Art.61 Garanzia per vizi, difformità e gravi difetti dell'opera
Art.62 Cessione del contratto e cessione dei crediti
Art.63 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto
Art.64 Recesso, scioglimento del contratto, fallimento
Art.65 Tracciabilità dei pagamenti
Art.66 Risoluzione del contratto
Art.67 Facoltà di subentro
Art.68 Accordo bonario
Art.69 Transazioni
Art.70 Spese contrattuali, imposte, tasse
Art.71 Controversie e foro competente

CAPITOLO 10 PRIVACY

Art.72 Trattamento dei dati personali e riservatezza delle informazioni



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

ABBREVIAZIONI E SPECIFICAZIONI

- **Capitolato generale d'appalto** (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145).
- **D.Lgs. 09 APRILE 2008 N. 81 e ss.mm.ii.** (Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro nella fattispecie nei cantieri temporanei o mobili)
- **D.P.R. n. 34/2000** (Decreto del Presidente della Repubblica 25.01.2000, n. 34 – Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici.
- **Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii. ("Codice")**
- Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture
- (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016)
- **D.P.R. 5 Ottobre 2010 n. 207 e ss.mm.ii.** relativo al "Regolamento di esecuzione ed attuazione dell'ex D.Lgs n. 163/2006. Relativamente agli articoli che restano in vigore nel periodo transitorio fino all'emanazione delle linee-guida ANAC e dei decreti del MIT attuativi del d.lgs. n. 50 del 2016 (tutti gli altri articoli sono abrogati dal 19 aprile 2016):
- **D.M. 07/03/2018 n. 49**, Regolamento recante "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione";
-
- **R.U.P.** (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 31 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207).
- **Stazione Appaltante:** L'amministrazione Comunale di Quarrata.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

CAPITOLO 1 DESCRIZIONE DEI LAVORI

Art. 1 Oggetto dell'appalto

1. Formano oggetto del presente appalto le opere, le somministrazioni e le prestazioni occorrenti per realizzare, A MISURA ED A CORPO i **RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA TRAMITE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI FABBRICATO E PORTICATO A SERVIZIO DEL CENTRO SPORTIVO "L. BENNATI" A QUARRATA**, e qualsiasi altro onere occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

2. Le dimensioni, i quantitativi, la descrizione e le caratteristiche degli interventi sono indicate negli elaborati grafici di progetto ai quali si rimanda per le opportune valutazioni.

3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

I lavori dovranno essere eseguiti e corrispondere per forma, dimensione, qualità dei materiali previsti ai capitolati norme e specifiche tecniche d'esecuzione, alle descrizioni delle relazioni tecniche nonché alle voci redatte negli elenchi prezzo al piano di sicurezza e di coordinamento di cui al D.Lgs. 09 aprile 2008 n. 81 e s.m.i., all'elenco descrittivo delle voci relative alle varie categorie di lavoro, alla lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto, ed agli elaborati di progetto esecutivo, che fanno parte integrante del presente appalto.

4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte, secondo le disposizioni che saranno impartite a tali fini dalla Direzione dei lavori.

L'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Con riferimento all'art. 23 comma 1 del Codice, la Stazione Appaltante stabilisce gli obiettivi del progetto e della conseguente realizzazione delle opere nei seguenti punti:

- elevata qualità e precisione esecutiva, dotata delle certificazioni dei materiali impiegati e della posa in opera secondo norme vigenti;
- durabilità delle opere in condizioni di perfetta efficienza;
- massimo contenimento dei costi di manutenzione prevedibili nel ciclo di vita utile delle opere;
- minima ricaduta ambientale sia nella fase dei lavori, sia nella gestione corrente, sia nella fase dello smantellamento al termine della vita utile.

La qualità e le caratteristiche tecnico-prestazionali dei materiali, dei componenti e della posa in opera sono descritte nelle tavole grafiche esecutive e nelle Specifiche Tecniche ai sensi dell'art. 68 ed allegato XIII del Codice.

Il contratto verrà stipulato a misura ed a corpo, mediante aggiudicazione con il **criterio del prezzo più basso ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis del D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii. e con l'osservanza dell'art. 97 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. relativamente alle offerte anormalmente basse (esclusione automatica con numero di offerte pari o superiore a cinque, così come previsto dall'art. 1, comma 3 della Legge 120/2020).**

La descrizione sommaria delle opere di cui al progetto è riportata nel successivo articolo 2.

La descrizione analitica è riportata nei documenti progettuali.

Art. 2 Ammontare dei lavori, designazione sommaria delle opere e delle categorie, importo contrattuale, stima del costo della manodopera

L'importo dei lavori per l'appalto in oggetto ammonta ad € 209.994,29 di cui € 11.025,20 per l'attuazione dei piani di sicurezza.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Nel dettaglio:

- l'importo pari a 198.969,09 Euro, per lavori, è soggetto a ribasso d'asta;
- l'importo di 11.025,20 Euro, per l'attuazione dei piani di sicurezza, non è soggetto a ribasso;
- l'incidenza della manodopera è pari a 87.347,03 € corrispondente al 43,90% dell'importo dei lavori soggetto a ribasso d'asta, come indicato nei documenti progettuali.

cosicché l'importo contrattuale sarà determinato dalla sommatoria dei seguenti corrispettivi:

a) <i>Totale importo lavori assoggettato al ribasso</i>	€	198.969,09
b) <i>Totale oneri sicurezza non assoggettato al ribasso</i>	€	11.025,20
c) <i>Totale somme a base d'appalto (a+b)</i>	€	209.994,29
d) <i>IVA al 10% sull'importo complessivo dei lavori (c)</i>	€	20.999,43
<i>IMPORTO TOTALE (c+d)</i>	€	230.993,72

Categoria prevalente, categorie scorporabili e sub-appaltabili

Ai sensi del DPR 207/2010, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere "OG1" **Classifica I; OG 1: EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI.**

OPERE IN APPALTO		IMPORTI	PERCENTUALE INCIDENZA
IMPORTO OPERE	Euro	209.994,29	100%
DI CUI			
a) Opere a misura ed a corpo a base d'asta soggette a ribasso	Euro	198.969,09	94,75%
b) Oneri sicurezza (non soggetto a ribasso d'asta)	Euro	11.025,20	5,25%
TOTALE	Euro	209.994,29	100,00%

Gli importi oggetto di appalto e le percentuali di incidenza delle diverse categorie di lavoro sono i seguenti (comprensivi degli oneri per la sicurezza proporzionalmente ripartiti):

- Gruppi di lavorazioni omogenee -			
	Opere edili generali	Importi in €	Aliquota %
A	Demolizioni e rimozioni	2.036,06	1,02%
B	Scavi e movimento terra	5.020,98	2,52%
C	Opere strutturali in cemento armato	13.432,26	6,75%
D	Opere strutturali in legno	32.722,86	16,45%
D	Opere murarie	51.599,27	25,93%
E	Impianto di climatizzazione e adduzione gas	7.248,24	3,64%
F	Impianto elettrico	23.975,59	12,05%
G	Impianto idrico-sanitario	4.581,38	2,30%



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

H	Impianti speciali	6.600,00	3,32%
I	Pavimenti e rivestimenti	7.664,60	3,85%
L	Infissi	13.829,36	6,95%
M	Isolamento termico e impermeabilizzazioni	11.734,27	5,90%
N	Tinteggiatura	3.434,94	1,73%
O	Opere di lattoneria, fognarie ed altre opere idrauliche	5.706,93	2,87%
P	Cancelli e recinzioni	9.382,35	4,72%
Q	Totale opere edili generali	198.969,09	100,00%
TOTALE		198.969,09	

L'importo dei lavori a base di gara è comprensivo di tutti gli oneri per l'esecuzione dei lavori, nonché le opere provvisorie, gli oneri per la sicurezza ex D.Lgs 81/2008 e gli oneri della sicurezza per il rispetto delle norme preesistenti, i lavori e le provviste necessarie per completare, in ogni loro parte, di tutte le opere oggetto dell'appalto, anche per quanto non possa essere dettagliatamente specificato ed illustrato nel presente Capitolato Speciale. Si conviene quindi che le opere di cui sopra dovranno essere consegnate dall'Appaltatore alla Stazione Appaltante, complete e finite in ogni loro particolare. I prezzi offerti sono da considerarsi comprensivi di ogni onere necessario all'esecuzione delle singole opere e comprensivi delle spese generali, utili e oneri della sicurezza derivanti dal rispetto delle normative esistenti.

Il contratto è stipulato **“A MISURA ED A CORPO”**; il contenuto del contratto è conforme al Capitolato Generale DM 145/2000 ed all'art. 43 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i..

Per la definizione «a misura» si assume quella di cui all'art. 3 lettera eeeee) del D.Lgs 50/2016 e s.m.i..

Per la definizione «a corpo» si assume quella di cui all'art. 3 lettera ddddd) del D.Lgs 50/2016 e s.m.i..

Prima della formulazione dell'offerta il concorrente ha l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista attraverso l'esame degli elaborati progettuali in visione e acquisibile. La presentazione dell'offerta da parte della ditta equivale ad accettazione incondizionata di tutti i documenti componenti il progetto, oltre che a dichiarazione di essersi recati sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. La stessa presentazione dell'offerta equivale inoltre all'attestazione di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto, nonché alla presenza di cave per l'acquisizione dei materiali.

La prestazione di cui al presente appalto viene effettuata nell'esercizio di impresa e pertanto, è soggetta all'imposta sul valore aggiunto da sommarsi agli importi di cui sopra, a carico dell'Amministrazione Appaltante (nel seguito chiamata "Amministrazione"), nella misura vigente al momento del pagamento che verrà indicata dall'Amministrazione su richiesta dell'Appaltatore da effettuarsi prima dell'emissione della fattura.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Art. 3 Variazioni negli importi e nelle categorie

Le varianti in corso d'opera potranno essere ammesse dall'Amministrazione appaltante, sentito il Progettista ed il Direttore dei lavori, **in conformità all'art. 106 del D.Lgs.50/2016 e art. 8 del D.M. 49/2018, fermo restando l'invariabilità dei prezzi contrattuali dell'appalto.**

L'Appaltatore non può, per nessun motivo, introdurre di propria iniziativa variazioni e/o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali, eseguite senza preventivo ordine scritto della Direzione Lavori.

Delle variazioni e/o addizioni introdotte senza il prescritto ordine scritto della Direzione dei lavori, ciò anche nei casi in cui la Direzione lavori stessa non abbia fatto esplicita opposizione prima o durante l'esecuzione di dette varianti, potrà esserne ordinata l'eliminazione a cura e spese dell'Appaltatore stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno arrecato all'Amministrazione.

In riferimento alle varianti, il Responsabile per la Sicurezza in fase di esecuzione di cui al D.Lgs.81/2008 determinerà gli eventuali costi aggiuntivi per la sicurezza e salute del cantiere e ne quantificherà gli eventuali oneri.

I lavori oggetto di variante saranno valutati ai prezzi di contratto. In mancanza, per la formazione dei nuovi prezzi si procederà, nell'ordine:

- ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili previsti in contratto;
- ricavandoli dal prezziario ufficiale delle Regione Toscana per la provincia di riferimento rispetto ai quali si applicherà il ribasso d'asta offerto in sede di gara;
- ricavandoli dal bollettino degli ingegneri per la provincia di riferimento rispetto ai quali si applicherà il ribasso d'asta offerto in sede di gara.

Art. 4 Criterio di aggiudicazione

Si procederà ad aggiudicare l'appalto con procedura negoziata ai sensi dell'art. 36 comma 2 lettera c) del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. ed ai sensi dell'art. 1, comma 2, lett. b) primo periodo, del DL 76/2020 convertito dalla Legge 120/2020, **con il criterio del prezzo più basso mediante ribasso sull'importo dei lavori posto a base di gara** (appalto a misura e a corpo) con esclusione di offerte in aumento e con l'osservanza dell'art. 97 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 relativamente alle offerte anormalmente basse. Si procederà all'esclusione automatica delle offerte risultate anomale ai sensi dell'art. 97 comma 8 del Codice dei Contratti, con numero di offerte pari o superiore a cinque, così come previsto dall'art. 1, comma 3 della Legge 120/2020.

Non si procederà al calcolo dell'anomalia nel caso in cui il numero delle offerte ammesse sia inferiore a cinque (art. 97, comma 3-bis del Codice dei Contratti).

Art. 5 Opere escluse dall'appalto

Nel caso eventuale dell'esclusione di opere dall'Appalto si precisa che l'appaltatore dovrà fornire la mano d'opera, i materiali ed i mezzi d'opera in aiuto alle singole Ditte esecutrici, regolarmente retribuiti come lavori in economia o noleggio di macchinari, per la totale realizzazione delle medesime, mentre dovrà permettere inoltre l'accesso al cantiere e consentire l'uso dei ponti di fabbrica, ovvero qualsiasi altra opera provvisoria, senza richiedere alcun compenso speciale.

L'Appaltatore non potrà muovere eccezioni o pretendere compensi per eventuali intralci o ritardi nel proseguimento dei lavori aggiudicati, dipendenti dall'esecuzione delle opere di cui trattasi, salvo il risarcimento di eventuali danni che derivassero dai lavori eseguiti da terzi, da rifondersi dalla Ditta che ne fu causa nella misura stabilita dalla Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

CAPITOLO 2 QUADRO NORMATIVO E CONTRATTUALE

Art. 6 Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante del contratto di appalto, per ciascun lotto, i seguenti documenti, ancorché non allegati:

- dichiarazioni prodotte dal concorrente in sede di offerta;
- Il Capitolato Generale di Appalto per le Opere Pubbliche di competenza del Ministero dei LL.PP. approvato con D.M. 145/2000, in quanto compatibile con la normativa prevista dal D.Lgs.50/2016 e il Dpr 207/2010 per le parti ancora in vigore;
- il presente Capitolato Speciale di Appalto;
- le polizze assicurative di cui all'art.103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e art. 19 del presente Capitolato Speciale di Appalto;
- gli elaborati tecnici esecutivi;
- il Computo Metrico estimativo
- l'Elenco dei Prezzi Unitari;
- il Piano Operativo di Sicurezza di cui al D.Lgs 81/2008;
- il Cronoprogramma.

Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore qualora, nello svolgimento dei lavori, ritenesse di non aver valutato sufficientemente gli oneri derivanti dal presente Capitolato Speciale di Appalto e dagli altri documenti contrattuali, e di non aver tenuto conto di quanto risultasse necessario per compiere e realizzare il progetto, anche sotto pretesto di insufficienza dei capitolati o dei disegni stessi.

E' fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione o per ritrovamenti fortuiti o a seguito di stratigrafie, scavi, sondaggi o quant'altro.

Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:

- tutte le spese di bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto;
- tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di regolare esecuzione;
- le spese per i quadri e contatori di cantiere (acqua, energia elettrica e quanto altro), con contestuale predisposizione delle dichiarazioni di conformità e trasmissione agli enti preposti;
- il rilascio delle certificazioni sui materiali e le eventuali prove di laboratorio qualora ordinate dalla Direzione Lavori e/ dal Responsabile Unico del Procedimento;
- il rilascio delle dichiarazioni di conformità sugli impianti installati per la parte di propria esecuzione;
- ogni prestazione utile a garantire il rispetto delle vigenti normative in materia di sicurezza, salute e igiene dei lavoratori sui luoghi di lavoro.

Art. 7 Osservanza di leggi e di norme

L'appalto, nel rispetto delle disposizioni del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e del DPR 207/10 e s.m.i., per le parti ancora in vigore, è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel contratto d'appalto, le cui clausole prevalgono su quanto contenuto nel Capitolato Speciale di Appalto e nei disegni di progetto. Qualora si verificassero eventuali divergenze fra il presente Capitolato Speciale e i disegni di progetto prevarranno le clausole del Capitolato Speciale di Appalto.

Per quanto non disciplinato e comunque non specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'appaltatore è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate ed indicate a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- il Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle C.E.I.-U.N.E.L., A.N.C.C., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- Norme in materia di prevenzione infortuni, sicurezza nei cantieri e sui luoghi di lavoro: Dlgs. 81/2008;
- D.Lgs. 152/06 Norme in materia ambientale;
- D.M. 14/01/2008, nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Opcm n. 3274 del 20 marzo 2003: primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- L.R. 65/2014 Norme per il governo del territorio;
- D.P.R. 380/01 Testo unico in materia edilizia;
- L.R. n. 21 del 21/05/2012 Disposizioni urgenti in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua;
- D.Lgs. n. 285/1992, Nuovo codice della strada;
- D.P.R. 16 Dicembre 1992 nr.495, Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.
- L.R. n. 41/2018 Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del D.Lgs. 49/2010;

Art. 8 Conoscenza delle condizioni di appalto

L'Appaltatore, con la presentazione della propria offerta, dichiara di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

- a) Aver esaminato gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico estimativo, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, di aver preso conoscenza delle condizioni locali, della mobilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto;
- b) Aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto;
- c) Aver verificato la congruità dei mezzi da impiegarsi in cantiere con la portata delle strutture degli accessi carrai e di aver verificato l'idoneità dei propri mezzi in rapporto ai carichi, alle distanze e ai possibili avvicinamenti alle zone degli interventi;
- d) Di avere giudicato, nell'effettuare l'offerta, i prezzi equi e remunerativi anche in considerazione degli elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti;
- e) Di aver valutato che le condizioni di lavoro per le opere oggetto del presente appalto richiedono una parziale simultaneità di esecuzione con i lavori che vengono eseguiti in altri lotti. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore di cui al successivo apposito articolo.

La sottoscrizione del Contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e di incondizionata accettazione del progetto nel suo complesso e di tutte le norme che regolano il presente appalto.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Art. 9 Responsabile Unico del Procedimento - Direttore dei lavori

L'Amministrazione ha individuato il Responsabile del Procedimento per l'attuazione dell'intervento che svolge le funzioni pertinenti all'oggetto dell'appalto secondo gli indirizzi e le responsabilità individuate all'art. 31 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e all'art.10 del DPR 207/10 e s.m.i..

La nomina del Direttore dei lavori verrà comunicata all'Appaltatore all'atto della stipulazione del contratto. L'Amministrazione concede ampio mandato personale al Direttore dei lavori quale suo rappresentante per quanto attiene l'esecuzione tecnica ed economica, e ne riconosce come propri gli atti eseguiti e/o sottoscritti, nel limite delle attribuzioni previste dalla Legge.

Art. 10 Il responsabile dei lavori e il coordinatore in materia di sicurezza

L'Amministrazione ha individuato ai fini della legislazione vigente il Responsabile dei Lavori, il Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione, il coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, come definiti dall'articolo 89 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni, con i compiti previsti dallo stesso D.Lgs.

Art. 11 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori qualora questi siano iniziati nelle more della stipula del contratto:
 - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, con l'indicazione antimafia di cui agli articoli 6 e 9 del d.P.R. n. 252 del 1998, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del DURC da parte della Stazione appaltante, mediante la presentazione del modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» oppure, in alternativa, le seguenti indicazioni:
 - ☐ il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
 - ☐ la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
 - ☐ per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
 - ☐ per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
 - ☐ per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
 - a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.;
 - b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.;
 - c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento, con le eventuali richieste di adeguamento;
 - d) il piano operativo di sicurezza.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
 - dall'appaltatore comunque organizzato e, suo tramite, dai subappaltatori regolarmente autorizzati;
 - in generale da tutti i soggetti detti "operatore economico di cui all'art. 3-1-p) ed art. 45-1-2 del Codice.
4. L'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 12 Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. L'appaltatore è obbligato:
 - a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

Art. 13 Piano di sicurezza e coordinamento e Piano operativo di sicurezza

Il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs 81/2008 forma parte integrante del contratto di Appalto ed è predisposto dalla Stazione Appaltante qualora ricorrano i presupposti di cui all'art. 90 comma 3 del D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii. (presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea).

L'appaltatore è tenuto al rispetto delle norme e delle istruzioni contenute nel Piano di sicurezza ai sensi del comma 3 art.100 D.Lgs 81/2008. Tale Piano potrà essere adeguato dal Coordinatore in sede di esecuzione in funzione di nuove esigenze nate durante l'esecuzione dei lavori, o per proposte di miglioramento da parte dell'appaltatore, senza che l'appaltatore possa richiedere maggiori compensi.

Gli eventuali subappaltatori o lavoratori autonomi presenti in cantiere dovranno venire segnalati al coordinatore per l'esecuzione che si occuperà di organizzare operazioni di coordinamento per evitare conflitti tra le squadre presenti in cantiere. I subappaltatori ed i lavoratori autonomi dovranno uniformarsi alle istruzioni ed alle direttive del Piano di sicurezza.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

L'appaltatore entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori e della stipula del contratto, potrà consegnare alla Stazione appaltante eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e di coordinamento predisposti ai sensi del Decreto Legislativo 81/2008, senza che ciò possa dare diritto all'Appaltatore di richiedere maggiori compensi.

Tali variazioni ed integrazioni formeranno parte integrante del contratto di appalto.

L'appaltatore è obbligato a predisporre un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano di dettaglio del Piano di sicurezza e di coordinamento. Quanto sopra deve essere predisposto entro il medesimo termine di trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato D.Lgs 81/2008 e s.m.i., con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Tale piano dovrà contenere anche il dettaglio delle responsabilità relativamente alla gestione del piano operativo stesso e delle operazioni di cantiere.

L'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'art. 41, comma 4.

L'Appaltatore avrà in ogni caso la possibilità di proporre altre variazioni al piano durante il corso dei lavori ai sensi del comma 5 dell'articolo 100 del Decreto Legislativo 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore è tenuto ad uniformarsi senza riserva alcuna alle disposizioni impartite dal Coordinatore in sede di esecuzione nonché garantire la propria disponibilità a tutte le operazioni di coordinamento richieste dal Coordinatore stesso e a tutte le disposizioni previste dal suddetto piano.

In ogni caso, si ricorda che l'accettazione del piano di sicurezza, non esime l'appaltatore dal rispetto di tutte le norme e leggi preesistenti nel campo della sicurezza nei confronti delle quali l'Appaltatore rimane totalmente responsabile.

Si ricorda che, ai sensi dell'articolo 97 del Decreto Legislativo 81/2008, l'Appaltatore durante l'esecuzione dell'opera è tenuto ad osservare le misure generali di tutela e cura, in particolare:

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- la manutenzione e il controllo, prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico, degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

L'appaltatore è tenuto inoltre a:

- adottare le misure conformi alle prescrizioni di sicurezza e di salute per i cantieri;
- curare le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

L'accettazione e la gestione da parte dei singoli datori di lavoro dei piani di sicurezza e coordinamento secondo quanto definito dall'articolo 96 comma 2 del Decreto Legislativo 81/2008, costituisce adempimento delle norme



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

alle di cui all'articolo 17 comma 1, lettera a), all'articolo 26, commi 1, lettera b), 2, 3, e 5, e all'articolo 29, comma 3 del Decreto Legislativo medesimo.

Le imprese appaltatrici e i lavoratori sono tenuti ad attuare quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento.

L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Resta inteso comunque che eventuali accoglimenti da parte del coordinatore in fase di esecuzione delle modificazioni ed integrazioni proposte dall'appaltatore non possono in alcun modo giustificare variazioni od adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Art. 14 Durata giornaliera dei lavori, lavoro straordinario e notturno

L'affidatario può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'affidatario non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'affidatario, il quale è obbligato ad uniformarsi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali e ciò anche se l'Affidatario non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.

Non è consentito fare eseguire dagli operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro.

Art. 15 Occupazioni temporanee di suolo

L'occupazione temporanea per l'impianto del cantiere o per i passaggi dovrà essere richiesta dall'Appaltatore e autorizzata dal Comune se trattasi di suolo pubblico non contemplato negli elaborati progettuali, mentre se trattasi di aree private l'Appaltatore dovrà accordarsi con il proprietario. L'Amministrazione conferisce all'Appaltatore il mandato di svolgere in sua rappresentanza, salvo i rimborsi con le modalità di cui si dice più avanti, tutte le procedure tecniche, amministrative o finanziarie, anche in sede contenziosa, connesse con le occupazioni temporanee di urgenza, ed asservimenti occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate avvalendosi di tutte le norme vigenti in materia.

L'Appaltatore è obbligato a provvedere, a propria cura e spese, a tutti i rilevamenti ed alle procedure occorrenti per le occupazioni, nonché per gli asservimenti relativi alle opere oggetto dell'appalto, individuando le aree da occupare, descrivendone i confini, la natura, la quantità ed indicandone i dati catastali nonché i relativi proprietari secondo le risultanze catastali. Eventuali impedimenti al prosieguo delle operazioni verranno tempestivamente comunicati dall'Appaltatore all'Amministrazione per concertare i modi ed i tempi per rimuoverli.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di valutare, comunque, l'incidenza di detti impedimenti sulla regolare esecuzione del contratto. L'Appaltatore ha l'obbligo del pagamento delle indennità, inerenti le occupazioni agli aventi diritto all'atto della presa in possesso dei beni.

L'Appaltatore potrà tuttavia definire transitoriamente eventuali vertenze previo benestare dell'Amministrazione.

CAPITOLO 3 CONDIZIONI PRELIMINARI AI LAVORI

Art. 16 Stipulazione del contratto

La stipulazione del contratto di appalto deve avere luogo entro il termine di 60 giorni dall'aggiudicazione definitiva.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

In caso di mancata stipula del contratto per fatto dell'aggiudicatario L'Amministrazione provvederà ad incamerare la cauzione o ad escutere la fideiussione.

Se la stipula del contratto o la sua approvazione, ove prevista, non avviene nei termini sopraindicati, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato all'Amministrazione sciogliersi da ogni impegno o recedere dal contratto.

In caso di mancata presentazione dell'istanza, all'impresa non spetterà alcun indennizzo. L'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso o indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali.

Se è intervenuta la consegna dei lavori in via d'urgenza, l'impresa ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal Direttore dei Lavori ivi compresi quelli per opere provvisoria.

Per la stipulazione del contratto di appalto e per le autorizzazioni al subappalto ed ai cottimi sono necessarie le comunicazioni e le informazioni prefettizie secondo quanto previsto dalla normativa antimafia.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di verificare anche in corso d'opera la permanenza dei requisiti per l'affidamento dei lavori.

Allorché si verifichi la mancata sussistenza di alcuno dei requisiti, l'aggiudicatario decade dall'affidamento con effetto retroattivo, fatto salvo il diritto al rimborso delle spese per l'esecuzione delle prestazioni effettuate fino all'accertamento ed alla comunicazione delle cause di decadenza dell'affidamento.

Art. 17 Cauzione provvisoria e definitiva

CAUZIONE PROVVISORIA:

Ai sensi dell'art. 1, comma 4 del DL 76/2020 (Decreto "Semplificazioni") convertito in legge dalla Legge 120/2020, non è richiesta la cauzione provvisoria di cui all'art. 93 del D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii.

GARANZIA CONTRATTUALE PER LA STIPULA DEL CONTRATTO:

Ai sensi dell' art. 103 D.Lgs. 50/2016, l'esecutore dei lavori é obbligato a costituire una garanzia fideiussoria denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale; in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione sarà effettuata a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, comma 7, per la garanzia provvisoria.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto. La mancata costituzione della garanzia determina la decadenza dell'affidamento e



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto per l'ammontare residuo solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione Lavori fatto salvo quanto previsto dall'art. 235 del DPR 207/10.

Si specifica che nel caso la cauzione venga prestata con fideiussione questa deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale ex art. 1944 c.c. e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta dell'Amministrazione.

La presentazione della cauzione non limita, peraltro, l'obbligo dell'appaltatore di provvedere all'integrale risarcimento del danno indipendentemente dal suo ammontare, ed anche se superiore all'importo della cauzione.

Nel caso di associazioni temporanee di impresa orizzontali, la riduzione della cauzione di cui al precedente comma è applicabile solo nel caso che tutte le imprese associate siano in possesso della certificazione predetta.

Art. 18 Subappalto

Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità. È ammesso il subappalto secondo le disposizioni, nei limiti e alle condizioni previste dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., da intendersi interamente trascritto al presente articolo ed al quale interamente si rinvia la lettura.

L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti dell'Amministrazione per l'esecuzione delle opere e/o delle lavorazioni oggetto di subappalto, sollevando e manlevando la stessa Amministrazione da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni nell'evenienza avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere e/o lavorazioni subappaltate o concesse sottoforma di sub-contratto come previsto al comma 2 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. .

REGOLE SULLA TRACCIABILITÀ DEI PAGAMENTI

L'appaltatore, nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate al servizio/fornitura/lavoro, inserirà apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume l'obbligo di rispettare gli adempimenti inerenti la tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 136/2010, a pena di nullità assoluta dei medesimi contratti. L'appaltatore, nel caso in cui abbia notizia dell'inadempimento della propria controparte in ordine agli obblighi di tracciabilità finanziaria è obbligato a darne comunicazione immediata alla stazione appaltante ed alla prefettura del competente ufficio territoriale.

Art. 19 Oneri, obblighi e responsabilità dell'Appaltatore

Oltre agli oneri previsti dal Capitolato generale di Appalto, D.M. 145/2000 e dal DPR 207/10 per le parti ancora in vigore, e agli altri obblighi indicati nel presente Capitolato speciale di Appalto sono a carico dell'Appaltatore, e quindi da considerarsi compresi e remunerati con i prezzi di contratto, e con la somma prevista per la sicurezza, gli oneri e obblighi di seguito riportati, per i quali non spetterà quindi all'Appaltatore altro compenso anche qualora l'ammontare nell'appalto subisca, per varianti, diminuzioni o aumenti.

a) Oneri generali

1) attuare l'osservanza delle norme derivanti dalle leggi e dai decreti in vigore o che potessero intervenire in corso di appalto relativi alla prevenzione infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle previdenze varie per disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, tubercolosi ed altre malattie professionali, alla tutela materiale e morale dei lavoratori. L'Appaltatore dovrà in ogni momento, a semplice richiesta dell'Amministrazione, dimostrare di aver provveduto a quanto sopra;

2) Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti delle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori suddetti. Le imprese artigiane si obbligano ad applicare integralmente tutte le norme



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle imprese artigiane e negli accordi locali integrativi dello stesso per il tempo e nella località in cui si svolgono detti lavori.

L'appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi predetti anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni di categoria stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla struttura e dimensione dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, salva, naturalmente, la distinzione prevista per le imprese artigiane;

3) L'Appaltatore è responsabile, in rapporto alla stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette. Esso sarà responsabile dell'applicazione delle suddette norme anche da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, e ciò anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante. In caso di inottemperanza agli obblighi testé precisati accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dalla Direzione Provinciale del lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Appaltatore e, se del caso, anche alla direzione suddetta, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando la Direzione Provinciale del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni dei pagamenti di cui sopra, l'appaltatore non può opporre eccezione alla stazione appaltante, né titolo a risarcimento di danni;

4) Adottare tutti i provvedimenti e cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai, degli addetti ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati;

5) Tutti gli altri oneri eventualmente previsti nei capitolati tecnici.

b) Oneri finalizzati direttamente all'esecuzione dei lavori:

6) le spese per la costituzione del domicilio presso i lavori;

7) il compenso per il proprio rappresentante;

8) il compenso per il direttore tecnico del cantiere;

9) il compenso del responsabile di cantiere a tempo pieno per ciascuno degli ambiti e/o lotto di intervento;

10) le spese per formare e mantenere i cantieri e illuminarli, le spese di trasporto di materiali e mezzi d'opera, le spese per attrezzi, ponteggi ecc., le spese per i baraccamenti degli operai e i servizi igienici, le strade di servizio del cantiere, anche se riutilizzabili dopo la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione, le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi e i mezzi necessari anche ai lavori in economia. Nei documenti di appalto è individuata una possibile organizzazione del cantiere, che tiene conto di accessi per persone e materiali, ubicazione baracche, magazzini e mezzi d'opera, prescrizioni per evitare interferenze con i proprietari vicini; è compito ed onere dell'appaltatore verificare il progetto e/o proporre uno alternativo per l'organizzazione del cantiere che dovrà essere coerente con le prescrizioni del piano di sicurezza e dei disegni di progetto, oltreché non arrecare danni ai privati e alle sovrastrutture esistenti;

11) le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni;

12) l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni;

13) le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto;

14) le spese per lo sgombero del cantiere entro due settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo o certificato di regolare esecuzione (CRE), da sgomberare subito dopo il collaudo/CRE stesso;

15) le spese, prima dell'inizio dei lavori, di pulizia del cantiere, di sgombero dei materiali presenti, di pulizia dei pendii e rimozione delle masse instabili.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

c) Oneri finalizzati all'esercizio del potere di ingerenza dell'Amministrazione sui lavori:

16) le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico, sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

17) la costruzione/il noleggio di un locale ufficio per la direzione dei lavori, nell'ambito del cantiere, dotato dei necessari strumenti ed arredi per garantire l'espletamento dei servizi;

18) la comunicazione quindicinale alla Direzione dei lavori, riguardante le seguenti notizie:

- numero di operai suddivisi per giorno, con nominativo, qualifica, ore lavorate, e livello retributivo;
- giorni in cui non si è lavorato e motivo;
- riepilogo dei lavori eseguiti nella quindicina;

19) le spese per la realizzazione, l'uso e la manutenzione di strade di servizio, di ponteggi, passerelle e scalette, di mezzi d'opera, di sollevamento e di quanto altro necessario anche per l'uso di ditte che eseguano per conto diretto dell'Amministrazione opere non comprese nel presente appalto;

20) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non comprese nel presente appalto;

21) l'esecuzione di modelli e campioni di lavorazione che la Direzione dei lavori o gli Enti di Tutela richiederanno; i principali campioni sono prescritti nelle specifiche tecniche, fermo restando che l'Appaltatore dovrà sempre ottenere l'approvazione delle forniture impiegate;

22) il prelievo di campioni, in contraddittorio tra l'Amministrazione e l'Appaltatore, con redazione di verbale e l'apposizione di suggelli, la loro eventuale stagionatura, le prove di laboratorio richieste dalla Direzione dei lavori o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati;

23) le spese per le prove di carico delle eventuali strutture portanti e per le apparecchiature di rilevamento, ecc., sia in corso d'opera che in sede di collaudo/CRE, sono a totale onere della ditta comprese le spese necessarie ad eseguire prove di carico sia distruttive che non distruttive sui manufatti oggetto di collaudo/CRE ai sensi di legge, comprese le spese di laboratorio e le spese di ogni pertinente certificazione;

24) le spese per le eventuali prove di carico svolte presso Istituti certificati ai sensi normativa vigente in materia di elementi strutturali (NTC 2008) e le relative certificazioni eseguite su provini cubici di cls, tondi di acciaio d'armatura, profili d'acciaio per carpenteria metallica, elementi di strutture lignee, e ogni altro elemento strutturale da verificare ai sensi della vigente normativa in materia;

25) le eventuali spese per il deposito degli elaborati di progetto delle strutture e del certificato di collaudo presso l'Ente preposto e per la consegna e il ritiro dei certificati di prova presso Laboratori qualificati ai sensi di legge;

26) l'esecuzione di fotografie delle opere in corso di esecuzione al momento dello stato di avanzamento e nei momenti più salienti a giudizio del Direttore dei lavori;

27) gli oneri per l'allontanamento a discarica autorizzata di tutto il materiale di risulta compreso quello eventualmente contenente amianto o altra tipologia di rifiuti siano questi classificati speciali o pericolosi, previa caratterizzazione e esecuzione di ogni iter amministrativo previsto dalle vigenti normative in materia;

28) tutte le prove di certificazione sui materiali svolte presso istituti di prova di gradimento della stazione appaltante per quanto riguarda prestazioni termiche, acustiche, antincendio o impiantistiche in generale

29) gli oneri e le prove geotecniche sul terreno, eventualmente richieste dalla D.L.;

30) gli oneri per verifiche integrative sulle strutture esistenti, richieste eventualmente dalla D.L.;

31) La tenuta delle scritture di cantiere, le annotazioni dei lavori in contraddittorio con la Direzione Lavori;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

d) Oneri derivanti da obblighi e responsabilità dell'Appaltatore:

32) le spese necessarie alla costituzione della cauzione e per la sua reintegrazione in caso di uso da parte dell'Amministrazione, le spese per fidejussioni prestate a qualunque titolo, nonché le spese per le polizze assicurative di cui all'art.103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

33) le spese di copia inerenti agli atti che occorrono per la gestione dell'appalto, fino alla presa in consegna dell'opera;

34) le spese di passaggio e per occupazioni temporanee sia di suolo pubblico che privato, le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte dell'Amministrazione;

35) le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori;

36) le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi;

37) l'esecuzione di tutte le opere e tutti gli apprestamenti di sicurezza previsti dal piano di Sicurezza e di Coordinamento (D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni) allegato al contratto d'appalto, comprese le eventuali variazioni introdotte durante il corso dei lavori da parte del Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori, per la redazione del Piano Operativo dell'impresa appaltatrice e il coordinamento con quello di tutte le altre imprese operanti nel cantiere e quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione, le reti di protezione, i D.P.I., la messa in sicurezza delle gru e comunque tutte le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'appaltatore, di eventuali subappaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo, incaricato dall'Amministrazione;

38) le spese per la eventuale sorveglianza sanitaria da attivare in relazione alle tipologie dei lavori svolti;

39) l'approntamento del programma dei lavori da sottoporre alla D.L.;

40) le spese per la guardiania e la sorveglianza, diurna e notturna, anche festiva, delle opere costruite, del materiale approvvigionato e del cantiere, comprendendo anche materiali, attrezzature e opere di altri soggetti ivi presenti, mediante persone provviste di qualifica di guardia giurata (art.22 L.646/1982). La sorveglianza sarà obbligatoria e a carico dell'appaltatore anche durante i periodi di proroga e quelli di sospensione per fatti e cause non dipendenti dall'Amministrazione;

41) le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione;

42) la tempestiva redazione degli elaborati costruttivi di cantiere e/o d'officina, compilati nel rispetto del progetto esecutivo posto a base di gara; Detti elaborati dovranno essere completi delle eventuali "integrazioni" che l'Appaltatore, anche a seguito di accertamenti integrativi a proprie cure e spese, ha ritenuto necessario.

Tali elaborati dovranno altresì assicurare in particolare la compatibilità di obiettivi con gli elaborati posti a base di gara e definire particolari costruttivi, previa approvazione della D.L.. Vale comunque quanto specificato dalla determinazione n.4 del gennaio 2001 dall'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici;

43) l'apposizione di n. 2 tabelle informative all'esterno del cantiere di dimensioni minime cm 200 x 150, e la loro manutenzione o sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori, con le indicazioni usuali previste dalla circolare del Ministero LLPP n; 1729/L del 01/06/90. In caso di contestazione degli organi di polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà addebitato all'Appaltatore in sede di contabilità;

44) le spese per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti;

45) i premi delle assicurazioni previste all'art.53;

46) la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione dei lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

- 47) Se l'Appaltatore avrà provocato danni agli impianti esistenti (messa fuori servizio di linee, intasamenti di scarichi, rotture o lesioni di acquedotti, ecc.) o comunque a beni di terzi sarà tenuto a risarcire i danni salvo rivalsa assicurativa;
- 48) In casi particolari, il Committente su proposta della Direzione Lavori e dietro richiesta dell'Appaltatore potrà ottenere i nulla osta e procedere allo spostamento degli impianti senza con ciò sollevare in alcun modo l'Appaltatore dagli obblighi ed oneri richiamati al presente Capitolato, soprattutto in riferimento ad eventuali intralci o ritardati spostamenti;
- 49) Qualora l'Appaltatore provochi direttamente danni a terzi, o nel caso che le opere costruite causino detti danni, l'Appaltatore stesso dovrà provvedere a segnalare immediatamente il sinistro all'Istituto assicuratore di cui al successivo articolo e dovrà inoltre fattivamente collaborare per una esatta definizione dei danni e delle cause;
- 50) E' peraltro facoltà dell'Amministrazione in quei casi di particolare urgenza, o che comunque vengano ad insindacabile giudizio del Committente considerati tali, provvedere direttamente ad indennizzare il terzo danneggiato trattenendo il relativo importo sul successivo pagamento all'Appaltatore. L'Appaltatore avrà poi diritto all'indennizzo accordato dalla Assicurazione;
- 51) l'eventuale ricerca nella zona di lavoro di ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi genere, eseguita da ditta specializzata su disposizioni delle competenti autorità militari di zona.
- 52) le spese relative agli allacciamenti provvisori alle reti di distribuzione di energia elettrica, telefoni, acquedotto, gas, nonché il pagamento dei canoni per i consumi occorrenti agli usi di cantiere;
- 53) le spese per canoni e diritti di brevetto di invenzione e di diritti d'autore, nel caso i dispositivi messi in opera o i disegni impiegati ne siano gravati, ai sensi della L. 633/1941 e del D.Lgs. 10/02/2005, n. 30;
- 54) gli oneri per occupazione suolo pubblico;
- 55) l'approntamento degli elaborati finali come costruito (as built), delle schede tecniche dei materiali e dei libretti di manutenzione, nonché delle dichiarazioni di conformità degli impianti;
- 56) la prestazione delle garanzie secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- 57) gli oneri per l'acquisto di pubblicazioni o quant'altro ritenuto necessario per l'informazione, formazione e prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- 58) I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento di cui al Decreto Legislativo n. 81/2008 e allegato al contratto o richiesto dalla Direzione dei lavori, nonché la pulizia e la manutenzione dello stesso cantiere, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti.
- 59) L'approntamento delle opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori (impalcature, assiti, armature, centinature, ecc.) secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento di cui al Decreto Legislativo n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni e allegato al contratto, compresi gli oneri del montaggio, dello sfido e dello smontaggio e dell'eventuale manutenzione ordinaria e straordinaria.
- 60) La costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, scalette secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento di cui al Decreto Legislativo n. 81/2008 e allegato al contratto, e comunque di tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati e la continuità dei corsi d'acqua, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori.
- 61) La fornitura e la manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei lavori per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico, nel rispetto delle norme di polizia stradale di cui al Decreto Legislativo 30.4.1992 n. 285 e ss. mm. e ii. e relativo Regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento di cui al Decreto Legislativo n. 81/2008 che sarà parte integrante del contratto anche se non materialmente allegato.
- 62) Inoltre, devono essere seguite le prescrizioni per la segnaletica di sicurezza sul cantiere, in attuazione della Direttiva CEE 92/58. In particolare, quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, l'Appaltatore deve far ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

63) L'adozione, nel corso dei lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi; nel rispetto del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto Legislativo n. 81/2008 e allegato al contratto;

64) La fornitura e posa in opera, entro dieci giorni dalla consegna dei lavori, nel sito indicato dalla Direzione dei lavori di uno o più cartelli indicatori come sopra già descritto; tanto la tabella quanto il sistema di sostegno della stessa, dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e decoroso aspetto e devono essere mantenuti in perfetto stato sino al collaudo dei lavori. La tabella dovrà recare impresse a colori indelebili le diciture relative ai nominativi del rup, della D.L., del Direttore di Cantiere, dei coordinatori della sicurezza in fase di progettazione e in fase di esecuzione dei lavori, della ditta appaltatrice, delle ditte subappaltatrici, dell'importo dei lavori e delle modalità di finanziamento, delle date di inizio lavori e quella presunta di fine lavori, oltre alle altre informazioni necessarie ai sensi di legge;

65) L'apprestamento di accessi per i visitatori, pubblico, con accordi preventivi da prendersi con la D.L., i responsabili della Sicurezza, la Committenza; il tutto finalizzato nel massimo rispetto della sicurezza delle persone e delle cose.

66) la presentazione della documentazione relativa all'acquisizione di pareri della pubblica amministrazione (es. autorizzazione temporanea in deroga ai limiti massimi di immissione in ambiente esterno di rumore, ecc.);

67) tutte le spese necessarie per l'acquisizione dei necessari, nulla osta, autorizzazioni, permessi, pareri, ecc., da parte degli enti competenti (consorzio di bonifica, provincia, regione, soprintendenza, ecc.) per esecuzione di lavorazioni diverse da quelle in progetto, anche se migliorative e/o aggiuntive.

Art. 20 Trattamento retributivo dei lavoratori

L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito nei contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore, per la zona e per tutto il periodo nel quale si svolgono i lavori. L'Appaltatore è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme di cui sopra da parte dei Subappaltatori nei confronti dei dipendenti di quest'ultimo, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto (art.105, D.lgs.50/2016 e s.m.i.).

Art. 21 Tutela dei lavoratori

Si applica quanto previsto dall'art. 30, comma 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016 nei casi di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 105 dello stesso D.Lgs.

I lavoratori occupati in cantiere dovranno attenersi agli obblighi che l'Appaltatore provvederà a segnalare loro in materia di sicurezza e protezione collettiva e individuale, nonché relativamente ai programmi di formazione e addestramento, e si sottoporranno all'obbligatoria sorveglianza sanitaria. L'Amministrazione, precisa che le autorità competenti nella Regione e nel luogo dove devono essere svolti i lavori presso le quali gli offerenti possono ottenere ulteriori informazioni pertinenti agli obblighi relativi alle disposizioni di legge nelle seguenti materie. sicurezza, condizioni di lavoro, previdenza ed assistenza sono :

- INPS sede di Pistoia;
- INAIL sede di Pistoia;
- ASL sede di Pistoia;
- CASSA EDILE sede di Pistoia;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- ISPETTORATO PROVINCIALE DEI LAVORI sede di Pistoia;

Art. 22 Responsabilità dell'Appaltatore

L'Appaltatore è obbligato all'approntamento di tutte le opere, segnalazioni e cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita, l'incolumità e la personalità morale, a norma dell'art. 2087 c.c., del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali subappaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione, coordinando nel tempo e nello spazio tutte le norme vigenti mediante il "Piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori", del quale il Direttore tecnico di cantiere deve garantire il rispetto della più rigorosa applicazione: ogni più ampia responsabilità, sia di carattere civile che penale in caso di infortuni ricadrà pertanto interamente e solo sull'Appaltatore, restando sollevata sia l'Amministrazione, sia la Direzione dei lavori. L'Appaltatore provvederà ad affiggere nel cantiere, in luogo accessibile a tutti i lavoratori, le norme di disciplina cui intende sottoporre i lavoratori stessi; copia di tali norme deve essere consegnata al Direttore dei lavori.

Salvi gli adempimenti di cui all'Art. 17 comma 1 lett. B) del D.Lgs. 81/2008, l'Appaltatore può nominare il Responsabile del Servizio di prevenzione per l'attuazione di tutti i provvedimenti in materia.

L'appaltatore è responsabile, a tutti gli effetti, dell'esatto adempimento delle condizioni di contratto e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere affidate. L'appaltatore avrà piena responsabilità della condotta dei lavori e della direzione del cantiere. La sua responsabilità è pertanto totale ed esclusiva, sia civilmente che penalmente;

L'appaltatore renderà sollevati ed indenni, in qualsiasi evenienza, anche nei confronti di terzi, il committente e la direzione lavori. La presenza in luogo del personale della Direzione e sorveglianza e la eventuale approvazione di opere e di disegni da parte della Direzione Lavori, non limitano o riducono tale piena incondizionata responsabilità.

Art. 23 Domicilio dell'Appaltatore

L'Appaltatore deve, nel contratto, eleggere domicilio, per tutti gli effetti del contratto stesso, ove ha sede l'ufficio della direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

Tutte le intimazioni e le notificazioni dipendenti dal contratto possono essere fatte alla persona dell'Appaltatore, oppure alla persona che lo rappresenti presso i lavori, oppure al domicilio eletto ai sensi dell'art. 2 DM 145/2000.

Tuttavia, durante l'esecuzione dei lavori e fino al mantenimento degli uffici in cantiere, per maggiore comodità si conviene che ogni comunicazione relativa al lavoro in oggetto potrà essere indirizzata con piena efficacia presso gli uffici dell'Appaltatore in cantiere.

Eventuali comunicazioni alle Imprese mandanti verranno validamente indirizzate al domicilio dell'Impresa mandataria, individuato come al comma precedente.

Art. 24 Persone che possono riscuotere

I sensi e per gli effetti dell'art. 3 del D.M. 145/2000, i pagamenti delle somme dovute in acconto o a saldo saranno effettuati soltanto alle persone espressamente delegate ed autorizzate a riscuotere e quietanzare, anche per effetto di eventuale cessione di credito preventivamente riconosciute dalla Committente; gli atti da cui risulti tale designazione sono allegati al contratto.

In caso di cessione del corrispettivo d'appalto successiva alla stipula del contratto, il relativo atto deve indicare con precisione le generalità del cessionario ed il luogo del pagamento delle somme cedute.

La cessazione o la decadenza dell'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Committente. In difetto di responsabilità può attribuirsi alla Committente per pagamenti alle persone non più autorizzate a riscuotere.

Art. 25 Rappresentante dell'Appaltatore

Così come stabilito dall'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto di cui al D.M. 19/04/2000 n. 145, l'Appaltatore che non conduce personalmente i lavori deve farsi rappresentare per mandato da persona fornita dei requisiti di



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

idoneità tecnici e morali. L'Appaltatore risulta comunque responsabile dell'operato del suo rappresentante. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'Amministrazione che provvede a dare comunicazione all'ufficio Direzione Lavori. L'Appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

Quando ricorrono gravi e giustificati motivi l'Amministrazione, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.

Art. 26 Disciplina e buon ordine del cantiere - Direttore Tecnico

Ai sensi dell'art. 5 del D.M. 145/2000, l'appaltatore deve provvedere ai materiali e ai mezzi d'opera che siano richiesti ed indicati dal direttore dei lavori per essere impiegati nei lavori in economia contemplati in contratto.

Ai sensi dell'art. 6 del D.M. 145/2000, l'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica, e la conduzione del cantiere. La Direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'Appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi del precedente art. 23. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal Direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti della Committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

CAPITOLO 4 INIZIO DEI LAVORI

Art. 27 Consegna dei lavori

La consegna dei lavori sarà disposta entro 30 giorni dalla data di stipulazione del contratto di appalto e, in caso di urgenza, subito dopo l'aggiudicazione definitiva, nelle more della stipulazione formale del contratto ai sensi dell'articolo 32, comma 8 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. . Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, l'Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione. Per le operazioni di consegna l'Appaltatore deve mettere a disposizione il personale e i mezzi opportuni per effettuare le verifiche di confini, quote, sezioni, tracciamento delle opere, e per l'apposizione di picchetti e capisaldi, dando avviso alla Direzione dei lavori in caso di asportazione degli stessi e successiva riapposizione.

Qualora la consegna non avvenga per fatto dipendente dall'Amministrazione entro il termine di cui sopra, l'Appaltatore potrà chiedere di recedere dal contratto: nel caso di accoglimento della domanda di recesso l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese sostenute per la stipulazione del contratto; nel caso di rifiuto della domanda di recesso l'Appaltatore ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo.

Qualora la consegna avvenga con ritardo per fatto dipendente dall'Amministrazione senza che l'Appaltatore abbia presentato la domanda di cui sopra non gli saranno riconosciuti compensi di sorta, né rimborsi spese, né la corresponsione di indennità per maggiori oneri. La consegna risulterà da processo verbale esteso in concorso con l'Appaltatore. Dal giorno della consegna ogni responsabilità in merito ai lavori, alle opere e ai danni diretti e indiretti, al personale a qualunque titolo presente nel cantiere, grava interamente sull'Appaltatore. Il Direttore dei



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

lavori comunicherà all'Appaltatore giorno e luogo in cui dovrà trovarsi per ricevere in consegna i lavori. I capisaldi, le quote, i rilievi dello stato di fatto che verranno indicati o consegnati all'Appaltatore dalla Direzione Lavori dovranno essere considerati solo indicativi e l'Appaltatore avrà l'obbligo di controllarli, a sua cura e spese. Alla consegna e prima di tale termine l'Appaltatore dovrà precisare al Committente le eventuali discordanze presentando la documentazione scritta a giustificazione di quanto constatato. Trascorso tale termine senza alcun rilievo discordante da parte dell'appaltatore, si intenderanno accolte dall'Appaltatore definitivamente, senza eccezioni o riserva di sorta, tutti gli elementi ad esso consegnati, anche agli effetti contabili. Eventuali varianti che fossero necessarie formeranno oggetto di ordine scritto da parte della Direzione Lavori.

Potranno essere effettuate anche singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

Art. 28 Proprietà dei materiali di recupero e scavo

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato Generale d'Appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in pubblica discarica autorizzata, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato Generale d'Appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in pubblica discarica autorizzata, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
5. Per i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni, il Direttore dei lavori potrà ordinare all'Appaltatore la cernita, l'accatastamento e la conservazione in aree idonee del cantiere, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative. Tali materiali potranno essere reimpiegati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi solo su ordine del Direttore dei lavori e dopo averne pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente categoria.

Art. 29 Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.
2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
 - a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 186 del 2006;
 - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 186 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies della legge 19 gennaio 2009, n. 2.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 30 Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 31 Cartello di cantiere

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero un esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 70 di base e 100 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

CAPITOLO 5 ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 32 Orario di lavoro

L'Appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al Direttore dei lavori. Quest'ultimo può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico od organizzativo. In ogni caso, l'Appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il Direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'Appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarsi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

Art. 33 Approvvigionamento ed accettazione dei materiali

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del Capitolato d'appalto ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, la Committente può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti ed i poteri della Committente in sede di collaudo. L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previste dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, sono disposti dalla Direzione Lavori o dall'organo di collaudo. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla relazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'Organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal presente Capitolato Speciale d'Appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici di appalto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore della loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi. A richiesta della Committente l'Appaltatore deve dimostrare di avere pagato le indennità per i danni arrecati ai terzi.

Art. 34 Campionature e prove tecniche

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, i principali componenti di cui effettuare campionature, che potranno in ogni caso essere disposte dalla D.L. anche in caso di non obbligatorietà, saranno a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- sottofondo;
- tappeto in erba sintetica e pavimentazione in generale;
- elementi prefabbricati;
- conglomerati cementizi;
- acciaio e elementi metallici;
- legno;
- murature;
- impianti di qualsiasi natura.

Le campionature dovranno essere accompagnate, a cura dell'Appaltatore, oltre che dalle certificazioni comprovanti le caratteristiche prestazionali richieste, dalla relativa documentazione tecnica a verificarne le caratteristiche prestazionali e, ove necessario, da grafici illustrativi e dai rispettivi calcoli giustificativi.

Tutti i materiali e le apparecchiature devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme vigenti nonché alle norme tecniche di capitolato allegate; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme del CNR, o di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

La Committente potrà richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere. La Committente potrà inoltre richiedere campionature, di ridotte dimensioni ma sufficienti a testarne le caratteristiche richieste, da eseguirsi in opera. Poiché da ritenersi compensato nel corrispettivo dell'appalto, e perciò senza titolo a compensi particolari, è a carico dell'Appaltatore provvedere con la necessaria tempestività su richiesta della D.L. o dell'organo di collaudo, alla ulteriore preventiva campionatura di materiali e componenti accompagnata dalla documentazione tecnica atta ad individuarne caratteristiche e prestazioni, ai fini dell'approvazione, da parte della stessa Direzione Lavori prima dell'inizio della fornitura. I campioni e le relative documentazioni accertati e controfirmati dal D.L. e dall'Appaltatore o da suo rappresentante, devono essere conservati a cura e spese dell'Appaltatore nei luoghi che saranno indicati dalla Direzione Lavori.

È a carico dell'Appaltatore l'onere per la fornitura di tutta l'attrezzatura e dei mezzi necessari per il prelievo e l'inoltro dei campioni ai laboratori specializzati, accompagnati da regolare verbale di prelievo sottoscritto dal D.L.,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

per l'ottenimento dei relativi certificati. Taluni accertamenti potranno essere eseguiti anche solo ai fini filologici e saranno seguiti, nel loro svolgimento, direttamente dal D.L. l'esito favorevole delle verifiche non esonera l'Appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità; pertanto, qualora, sia successivamente all'effettuazione delle verifiche stesse sia in sede di collaudo/CRE e fino allo scadere della garanzia, venga accertata la non corrispondenza dei materiali ed apparecchiature alle prescrizioni contrattuali, l'Appaltatore dovrà procedere a sua cura e spese alla sostituzione dei materiali medesimi e all'effettuazione delle verifiche e delle prove con conseguente rimessa in pristino di quanto dovuto.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra dovranno essere eseguite dal D.L. in contraddittorio con l'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si dovrà compilare di volta in volta regolare verbale. Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a tali risultati perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, non emetterà il verbale di ultimazione dei lavori fin quando non avrà accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie. Nonostante l'esito favorevole di tali verifiche e prove preliminari, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito, anche dopo l'approvazione del collaudo da parte della Committente e fino al termine del periodo di garanzia.

Onere dell'appaltatore sono tutte le prove di carico in situ, sia sulle pavimentazioni e sulle finiture, sia sui manufatti di qualsiasi natura. Quindi, sarà cura ed onere dell'appaltatore provvedere a fornire tutte le attrezzature, i mezzi e gli uomini adeguatamente formati, per svolgere le prove e le conseguenti analisi strutturali.

Art. 35 Sospensione e ripresa dei lavori

Per le eventuali sospensioni e riprese dei lavori si applicheranno le disposizioni contenute nell'art. 107 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. . Per nessuna ragione, anche in caso di contestazione, sotto nessun pretesto e neppure in sede di giudizio, l'Appaltatore potrà sospendere i lavori.

Resta fin d'ora stabilito che, in caso di sospensione lavori non autorizzata, la Committente potrà senza altro estromettere l'Appaltatore dal cantiere e continuare, o direttamente o con altra impresa, i lavori, pur tenendo l'Appaltatore responsabile di tutti i danni derivati o derivanti. La sospensione non autorizzata costituisce in ogni caso per la Committente valido motivo di risoluzione del contratto.

Art. 36 Proroghe

L'Appaltatore, qualora per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga, ai sensi e per gli effetti dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. , con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.

La concessione della proroga non pregiudica i diritti che possono competere all'Appaltatore per il fatto che la maggiore durata dei lavori sia imputabile alla Committente. La concessione della proroga potrà essere effettuata dal Responsabile di procedimento, sentito il Direttore dei lavori entro trenta giorni dal ricevimento della richiesta di proroga. Nel periodo di proroga resta a carico dell'appaltatore la sorveglianza del cantiere.

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Art. 37 Tempo per l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori è stabilito in **200 (duecento) giorni naturali e consecutivi dalla data di consegna dei lavori** (per la consegna dei lavori si veda quanto stabilito all'art. 27 del presente capitolato)

Nel calcolo del tempo utile per l'ultimazione dei lavori si è tenuto conto come giorno lavorativo il sabato, inoltre delle ferie contrattuali e delle ordinarie condizioni stagionali.

A discrezione della Direzione Lavori, potrebbe essere necessario eseguire alcune lavorazioni in giorni festivi e nelle ore serali, data l'importanza dell'opera e la necessità dell'ultimazione dei lavori nei tempi più celeri possibile,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

di tale circostanza, la ditta affidataria dei lavori non potrà chiedere alcun compenso aggiuntivo o apporre riserve di nessun genere stante l'accettazione incondizionata di tale circostanza con la partecipazione alla gara.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori, che può fissare scadenze inderogabili anche per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo collaudo parziale, di parti funzionali delle opere.

La Stazione Appaltante applicherà la **penale pecuniaria, per ogni giorno di ritardo rispetto ai termini sopra elencati pari all'1 (uno) per mille dell'ammontare netto contrattuale**. Qualora il ritardo nell'adempimento determinasse un importo massimo della penale pari o superiore al 10% dell'importo contrattuale, il responsabile del procedimento promuoverà l'avvio delle procedure previste dall'articolo 108 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. :

«Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.»

Per gli adempimenti successivi alla risoluzione del contratto si procederà a norma dell'art. 108 del codice dei contratti (D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.).

L'Appaltatore dovrà dare comunicazione scritta alla Direzione Lavori della data nella quale ritiene di avere ultimato i lavori e questa procederà in contraddittorio con l'Appaltatore alle necessarie constatazioni redigendo apposito verbale e certificato, se riterrà avvenuta la ultimazione dei lavori. Si precisa che i lavori saranno considerati ultimati quando le opere siano effettivamente ultimate a regola d'arte in ogni loro parte siano state collaudate con esito positivo le strutture portanti e quelle altre (quali opere d'arte, allacci, ecc.) che la Direzione riterrà a suo insindacabile avviso, necessarie di collaudo preventivo prima di quello finale.

L'Amministrazione potrà disporre la sospensione dei lavori nei casi previsti e con le modalità dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. .

Dalla data della ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per l'effettuazione dei collaudi/CRE.

Art. 38 Ultimazione dei lavori - Avviso ai creditori

A lavori ultimati l'Amministrazione provvederà a darne avviso al pubblico, invitando i creditori verso l'Appaltatore per occupazioni di suolo e relativi danni a presentare i titoli del loro credito, e invitando l'Appaltatore a tacitare le eventuali richieste pervenute; la garanzia contrattuale verrà trattenuta a garanzia di quanto sopra e fino alla emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Art. 39 Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato Speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione dei lavori, per la disapplicazione delle penali, né per l'eventuale risoluzione del Contratto.

CAPITOLO 6 VARIANTI, AGGIUNTE ED IMPREVISTI

Art. 40 Modifica del contratto durante il periodo di efficacia

- 1. Si richiama quanto previsto dalla normativa, in particolare l'art. 106 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., fatta eccezione per quanto indicato al successivo art. 52 (revisione dei prezzi). Per tutte le variazioni, modificazioni di lavorazioni o lavori supplementari come definiti nell'articolo di legge sopracitato, per le quali il compenso di tali opere non trovi adeguata individuazione nei prezzi di contratto (non siano presenti le voci di costo nell'elenco prezzi unitari del progetto esecutivo), si procederà alla formazione di nuovi prezzi applicando il prezziario ufficiale della Regione Toscana per la provincia di riferimento ed in subordine il bollettino degli ingegneri sempre per località di riferimento, o in ultimo tramite apposite analisi dei prezzi, applicando in tutti i casi a detti prezzi il ribasso offerto dalla ditta in sede di gara.
- 2. Nessuna variazione può essere introdotta dall'esecutore di propria iniziativa, per alcun motivo, in difetto dell'autorizzazione dell'Amministrazione Committente. Il mancato rispetto di tale divieto comporta a carico dell'esecutore la rimessa in pristino delle opere nella situazione originale; il medesimo sarà inoltre tenuto ad eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dall'Amministrazione Committente ed a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dall'Amministrazione Committente stessa, fermo che in nessun caso può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.
- 3. L'Amministrazione Committente si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle variazioni al contratto durante il suo periodo di efficacia che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruaggio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

comma 8 del D.P.R. n. 207 del 2010 e s.m.i., nonché dall'articolo 106, comma 12 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. .

4. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
5. **Sono ammissibili le modifiche al contratto durante il suo periodo di efficacia autorizzate dal RUP, ai sensi dell'art. 106, comma 1, lettera e) del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. , disposte dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio ed attuare modifiche non sostanziali, che siano contenute entro un limite complessivo non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto stipulato.**
6. Come previsto dall'articolo 106, comma 12 del D.Lgs 50/2016, l'Amministrazione Committente potrà sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore o superiore, rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo del contratto stesso, alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e senza che nulla spetti all'Appaltatore a titolo di indennizzo.
7. Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione di cui al D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni determinerà gli eventuali costi aggiuntivi per la sicurezza e salute del cantiere per quanto non già compresi nei prezzi contrattuali o nei nuovi prezzi come sopra determinati e quantificherà gli eventuali oneri aggiuntivi per la sicurezza. Tali somme non saranno comunque soggette al ribasso d'asta.
8. L'Appaltatore non può per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali.
9. La semplice precisazione esecutiva di particolari costruttivi e decorativi in corso d'opera, a completamento di quanto contenuto negli elaborati di progetto, sia richiesta dall'Appaltatore per conseguire l'esecuzione a regola d'arte cui è obbligato, sia determinata dalla Direzione dei Lavori, non potrà considerarsi variante, e non potrà in alcun modo essere addotta a giustificazione di ritardi o indennizzi da parte dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto a denunciare la erroneità delle prescrizioni progettuali delle varianti apportate al progetto iniziale: in caso di non contestazione di dette prescrizioni entro cinque giorni si intenderanno definitivamente accettate e riconosciute idonee dall'Appaltatore.

Art. 41 Perizie di variante e suppletive

Per tutte le variazioni o soppressioni o aggiunte ai progetti approvati ed in corso di esecuzione, comportanti variazione di spesa, così come desumibili dal progetto e dai vari elaborati allegati al contratto, il Direttore dei lavori provvederà ad informare il Responsabile del Procedimento della necessità di approntare la redazione di apposita perizia di variante. Successivamente il Direttore dei Lavori, redigerà apposita perizia, allegando il progetto supplementare, il verbale di concordamento dei nuovi prezzi, il nuovo contratto sottoscritto dall'Appaltatore, e la inoltrerà al Responsabile del Procedimento per l'approvazione, avvenuta la quale ordinerà per iscritto all'Appaltatore l'esecuzione dei lavori variati o aggiunti, ammettendo in contabilità le nuove opere. Relativamente al maggiore importo dei lavori verrà concordato, ove occorra, un nuovo termine per l'ultimazione dei lavori.

Art. 42 Danni di forza maggiore

L'Appaltatore deve approntare tutte le provvidenze di qualsiasi genere, ordinarie e straordinarie, atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose. L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenersi aggiornato circa l'emissione dei bollettini di allerta emessi dalla Protezione Civile prima del manifestarsi di eventi meteorologici anomali al fine di predisporre le misure di protezione necessarie. In caso di danni causati da forza maggiore, a seguito di eventi imprevedibili ed eccezionali e per i quali siano state approntate le precauzioni suesposte, l'Appaltatore ne dà denuncia all'Amministrazione immediatamente o al massimo entro cinque giorni da quello dell'avvenimento. I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei lavori che redigerà apposito verbale;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

L'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona del danno e fino all'accertamento di cui sopra. Il compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, per riparare i guasti contabilizzati ai prezzi e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, mezzi d'opera, ponteggi e attrezzature dell'Appaltatore. Qualora il compenso delle opere di ripristino non trovi adeguata individuazione nei prezzi di contratto questi saranno stabiliti come indicato al precedente art. 34. Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore, ivi compresa la parte di danni che potevano essere prevenuti mediante l'adozione di adeguate misure preventive poste in essere dall'Appaltatore stesso e commisurate allo stato di allerta di cui ai bollettini della Protezione Civile.

L'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti che dovessero rimanere inalterate sino a che non sia stato eseguito l'accertamento dei fatti.

Art. 43 Varianti nel settore dei beni culturali

A norma dell'art. 149 del D.Lgs. 50/2016:

«1. Non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante.

2. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisti o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.»

Art. 44 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi facente parte integrante del contratto di appalto.

Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al periodo precedente, non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento,

CAPITOLO 7 CONTABILITA' DEI LAVORI

Art. 45 Lavori a misura e lavori a corpo

Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del Capitolato Speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

3. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
5. Gli oneri per la sicurezza sono valutati quale percentuale da corrispondere in rapporto all'importo delle opere a misura eseguite, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto realizzato.

Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. Fermo restando che il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, i lavori a corpo sono annotati su apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, viene registrata la quota percentuale dell'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevabile dal capitolato speciale d'appalto, che è stata eseguita.
In occasione di ogni stato d'avanzamento la quota percentuale eseguita dell'aliquota di ogni categoria di lavorazione che è stata eseguita viene riportata distintamente nel registro di contabilità.
Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal direttore dei lavori, il quale può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico-estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte.
4. Gli oneri per la sicurezza sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.
5. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate di cui all'articolo 184 del d.P.R. n. 207 del 2010 e s.m.i., per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al direttore dei lavori. Tuttavia, il direttore dei lavori, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Art. 46 Lavori in economia

La contabilizzazione dei lavori in economia eventualmente previsti dal contratto è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del D.P.R. n. 207 del 2010 e s.m.i..

Art. 47 Contabilità e riserve

La contabilità sarà tenuta sui documenti contabili di cui al successivo art. 48, in conformità alle previsioni contenute nell'art. 14 del D.M. 49/2018.

Il registro di contabilità, i verbali e gli altri atti contabili, ivi comprendendo libretti delle misure e documentazione integrativa di rilievo in cantiere, devono essere firmati dall'Appaltatore, con o senza riserve, nel momento in cui gli verranno presentati dal Direttore dei lavori per la firma.

FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE

1. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.
2. Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.
3. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.
4. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.
5. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.
6. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.
7. L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
8. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

9. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.

10. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Art. 48 Documenti contabili

I documenti contabili per l'accertamento dei lavori e delle forniture saranno tenuti dal Direttore dei lavori, con l'ausilio di collaboratori contabili, e saranno i seguenti:

- a) giornale dei lavori;
- b) libretto delle misure delle lavorazioni e delle provviste;
- c) liste settimanali;
- d) registro di contabilità;
- e) sommario del registro di contabilità;
- f) stati di avanzamento dei lavori;
- g) certificati per il pagamento delle rate di acconto;
- h) conto finale e relativa relazione.

Art. 49 Tenuta dei documenti

La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo le modalità di seguito indicate:

- a) Il giornale dei lavori viene tenuto in cantiere, vi vengono annotati, con periodicità massima di una settimana, tutti i fatti salienti e le fasi del lavoro. Il giornale dei lavori potrà essere costituito dalla somma dei verbali che la D.L. si riserva di compilare a scadenze settimanali. La suddetta documentazione dovrà essere firmata anche dall'Appaltatore in ogni pagina.
- b) le misure verranno prese in contraddittorio tra il Direttore dei lavori e l'Appaltatore e riportate sull'apposito libretto delle misure, insieme al disegno del luogo e ai grafici necessari alla completa ricostruzione e verifica anche a fine lavori. Qualora i lavori apportassero modifiche ai luoghi occorre eseguire le operazioni sia prima che dopo i lavori stessi. Concluse le operazioni di misura il libretto deve essere firmato immediatamente anche dall'Appaltatore. In caso di rifiuto verrà sostituito da due testimoni, che dovranno firmare, alla presenza dei quali il Direttore dei lavori ripeterà le misurazioni eseguite;
- c) le liste settimanali riporteranno le ore lavorate dagli operai, i noli e mezzi d'opera, nonché le forniture effettuate dall'Appaltatore, il quale dovrà firmare in seguito al Direttore Dei Lavori;
- d) il registro di contabilità conterrà la trascrizione sintetica dei lavori dedotta dal libretto delle misure, verrà firmato in ogni foglio dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore e sarà custodito dal Direttore dei lavori;
- e) il sommario del registro di contabilità sarà un fascicolo a colonne con l'indicazione di ciascuna singola voce dell'elenco prezzi, sul quale verranno trasferite le indicazioni del registro di contabilità. Al momento del raggiungimento dell'importo della rata di acconto si chiuderanno le colonne con una riga orizzontale e si tireranno le somme;
- f) lo stato di avanzamento dei lavori riporterà, secondo il numero progressivo dell'elenco dei prezzi, tutte le voci e i relativi importi dedotti dal sommario del registro di contabilità. Riporterà anche le forniture e i materiali, non ancora messi in opera, contabilizzati a metà. Verrà firmato dal Direttore dei lavori;
- g) il certificato per il pagamento delle rate di acconto riporterà il totale dell'importo dello stato di avanzamento, dal quale saranno dedotti i precedenti pagamenti ed eseguite le ritenute previste. La somma risultante verrà gravata di



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

I.V.A. nella misura di legge, e servirà per l'emissione della fattura fiscale da parte dell'Appaltatore. sarà firmato dal Direttore dei lavori e sottoscritto dal Responsabile del Procedimento;

h) il conto finale è costituito di due documenti congiunti, che verranno consegnati al collaudatore (ove nominato):

1) Lo stato finale dei lavori riporta le quantità e gli importi totali di tutte le voci dei lavori eseguiti e delle forniture;

2) la relazione sul conto finale riporterà gli estremi di tutti i documenti con brevi descrizioni, i nuovi prezzi, le approvazioni, gli infortuni, ecc., in modo da documentare cronologicamente le fasi amministrative, tecniche ed economiche di tutto l'iter.

CAPITOLO 8 PAGAMENTI E COLLAUDO

Art. 50 Pagamenti in acconto – SAL

L'Ente appaltante, in corso d'opera, dopo aver constatato la reale e regolare esecuzione dei lavori a norma del Capitolato, accrediterà all'Appaltatore acconti ogni qualvolta l'avanzamento dei lavori raggiunga almeno l'importo **di € 70.000,00 (Euro settantamila/00)**.

La rata di saldo verrà emessa dopo l'ultimazione dei lavori e non potrà essere inferiore al 5% dell'importo contrattuale. L'Appaltatore non avrà diritto ad alcun pagamento o compenso per lavori eseguiti in più, oltre a quelli previsti e regolarmente autorizzati, qualunque sia la motivazione che l'Appaltatore stesso possa addurre a giustificazione della loro esecuzione.

L'ammontare di ogni acconto dovrà risultare in base alla quota eseguita di ogni categoria di lavorazione che è stata realizzata, compreso gli oneri della sicurezza.

Su ciascuna rata di acconto si faranno ritenute dello 0,50% in ossequio all'articolo 30 del D.Lgs. 50/2016.

Nel compilare la situazione dei lavori che devono servire di base per il pagamento degli acconti si potrà, su richiesta dell'Appaltatore e dietro presentazione delle regolari fatture quietanzate, contabilizzare il valore in partita provvisoria, al netto della manodopera, dei materiali già approvvigionati in cantiere. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui il direttore dei lavori ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

Si precisa che la compilazione ed emissione degli Stati di Avanzamento relativi all'esecuzione delle opere strutturali è subordinata alla preventiva presentazione alla Direzione dei lavori da parte dell'Appaltatore del risultato delle prove di resistenza sui materiali utilizzati eseguite da laboratori ufficiali o, in assenza del risultato, alla presentazione della richiesta delle medesime.

I pagamenti relativi a tutte le prestazioni sono subordinati all'acquisizione del DURC da parte della Stazione Appaltante. Ad ogni pagamento dovrà corrispondere la relativa fattura, che dovrà essere presentata in occasione della riscossione del pagamento stesso o a produzione dell'avviso di pagamento. Si precisa che i termini per il pagamento degli importi dovuti, in base al certificato di pagamento, decorreranno dalla data in cui la fattura perverrà agli uffici liquidatori.

Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:

- a) all'acquisizione d'ufficio del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante, con le modalità di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d);
- b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, che siano state trasmesse le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento precedente;
- c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

- d) all'accertamento, da parte della stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempienza accertata, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.

In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:

- a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;
- b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a).
- c) qualora la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipenda esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore che sia regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, oppure non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici). Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.

E' prevista l'anticipazione del prezzo contrattuale, così come stabilito e disciplinato dal comma 18 dell'art. 35 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

Art. 51 Programma di esecuzione dei lavori

Fermo restando le tempistiche di cui al precedente art.32 l'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita dei lavori ed agli interessi dell'Amministrazione e sempre secondo le indicazioni date dalla direzione lavori sulle priorità di intervento.

La D.L. ha la facoltà di richiedere all'Appaltatore, senza che questi possa avanzare pretesa alcuna, l'ultimazione anticipata di lavorazioni o di parti delle opere in appalto e/o alla parziale modifica dell'ordine delle lavorazioni previste nel cronoprogramma.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione dei lavori un diagramma dettagliato di esecuzione per singole categorie (tipo Gant, PERT o simili), sulla base del cronoprogramma fornito



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

in sede di gara ed in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali ed alla propria organizzazione lavorativa. Il programma redatto dall'Appaltatore sarà vincolante solo per l'Appaltatore stesso, in quanto l'Amministrazione si riserva il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi. Né particolari compensi l'Appaltatore potrà richiedere per opere simultanee di esecuzione nello stesso lotto o in diversi lotti. Dette opere dovranno pertanto essere temporalmente concordate con le altre imprese operanti e con le loro esigenze cantieristiche.

Nella redazione del programma, l'Appaltatore dovrà tenere conto dell'incidenza dei giorni di andamento stagionale. Della suddetta circostanza l'Amministrazione ha già tenuto conto nel determinare il termine di esecuzione dei lavori.

Art. 52 Revisione dei prezzi

Per l'appalto in oggetto, stante anche la previsione di durata dei lavori e la tipologia degli stessi, non si procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il comma 1 dell'articolo 1664 del codice civile.

Art. 53 Penale per ritardo nei lavori

L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve rimborsare all'Amministrazione le relative spese di assistenza e direzione dei lavori e sottostare ad una penale pecuniaria (**rif. Art. 37 del presente capitolato speciale di appalto**), **per ogni giorno di ritardo, pari all'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale**. Qualora il ritardo nell'adempimento determinasse un importo massimo della penale pari o superiore al 10% dell'importo contrattuale, il responsabile del procedimento promuoverà l'avvio delle procedure previste dall'articolo 108 del d.lgs. 50/2016.

L'applicazione della penale non limita peraltro l'obbligo dell'Appaltatore di provvedere all'integrale risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi, indipendentemente dal suo ammontare, ed anche in misura superiore della penale stessa.

L'ammontare delle spese di assistenza e della penale sarà dedotto anche prima della redazione del Conto Finale ove ne ricorrano le condizioni.

Art. 54 Conto finale

Il conto finale dei lavori verrà compilato entro 60 giorni dalla data di ultimazione dei lavori. Il direttore dei lavori accompagna il conto finale con una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando la relativa documentazione. Esaminati i documenti acquisiti, il responsabile del procedimento invita l'esecutore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a trenta giorni. L'esecutore, all'atto della firma, non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine sopra indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

Con il conto finale saranno restituite le ritenute per infortuni dello 0.5%.

Art. 55 Verifiche, collaudi

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio e rilascia il relativo certificato.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

L'ultimazione dei lavori potrà essere accertata anche in maniera frazionata mediante certificati di ultimazione e cioè relativamente a quella parte di opere comprese nell'appalto che vengano progressivamente completate.

Il termine utile contrattuale di ultimazione si intenderà però rispettato quando, entro la data prescritta, siano state completate tutte le opere comprese nell'appalto.

La mancata ultimazione delle opere comporta la messa in mora dell'impresa e l'addebito della penale.

L'Appaltatore dovrà eseguire, a suo carico, entro il termine stabilito dalla Direzione Lavori, tutte le opere, che fossero prescritte in sede di collaudo/ Certificato di Regolare Esecuzione (CRE).

Riscontrandosi nella visita di collaudo/CRE difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori tali da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile, l'organo di collaudo/CRE rifiuta l'emissione del certificato di collaudo/CRE informando la stazione appaltante e trasmettendo, tramite il responsabile del procedimento, per le ulteriori sue determinazioni, il processo verbale, nonché una relazione con le proposte dei provvedimenti da adottare.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo/CRE prescrive specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo/CRE non è rilasciato sino a che da apposita dichiarazione del direttore dei lavori, confermata dal responsabile del procedimento, risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo/CRE di procedere direttamente alla relativa verifica. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a siffatti obblighi, l'organo di collaudo/CRE dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Se infine i difetti e le mancanze non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale, l'organo di collaudo/CRE determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'esecutore.

Le operazioni di collaudo/CRE devono essere concluse entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Il certificato di collaudo/CRE ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo; decorso tale termine il collaudo/CRE si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro ulteriori due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

L'Appaltatore dovrà firmare per accettazione il Certificato di Collaudo/CRE finale provvisorio entro 20 giorni da quando gli verrà presentato. L'Amministrazione delibererà sull'ammissibilità del certificato di collaudo finale provvisorio/CRE, sulle domande dell'Appaltatore e sui risultati degli eventuali avvisi ai creditori entro sessanta giorni e provvederà, inoltre, allo svincolo della garanzia contrattuale e al pagamento della rata di saldo, da erogarsi entro 90 giorni dalla data del Certificato stesso.

All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

L'Appaltatore dovrà altresì fornire alla Committente la cartografia con lo schema di tutti gli impianti realizzati nell'opera, nonché tutte le relative dichiarazioni di conformità prima dell'approvazione del collaudo/CRE, come pure la documentazione di tutti gli atti il cui onere è a suo carico.

È facoltà del Committente provvedere alla nomina di uno o più collaudatori in corso d'opera, nonché alla eventuale nomina del Collaudatore statico i quali compensi rimangono a carico della Stazione Appaltante.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte della Stazione Appaltante.

Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato al direttore di lavori le certificazioni e i collaudi tecnici; in tal caso il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione e,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

qualora redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini per la presa in consegna dei lavori ultimati, né i termini per il pagamento della rata di saldo.

Art. 56 Collaudo finale provvisorio

Il collaudo finale provvisorio/CRE avviene in presenza della Committente. Il collaudo finale provvisorio/CRE accerta che le opere e forniture siano perfettamente rispondenti a quanto richiesto nei documenti contrattuali.

Il Collaudatore esprime le sue eventuali osservazioni e riserve circa l'opera, ed indica quali interventi correttivi sono da eseguire come specificato al precedente articolo 55.

In ogni caso, i collaudi/CRE sono dichiarati favorevoli solo quando tutte le opere di riparazione e/o adattamento sono ultimate, e ciò ad insindacabile giudizio del Collaudatore. L'adempimento di tutte le prescrizioni specificate in sede di collaudo finale provvisorio, e l'esito favorevole di tutte le verifiche e prove ritenute ancora necessarie, dà luogo all'accettazione provvisoria delle opere. Inoltre costituisce elemento pregiudiziale all'accettazione provvisoria delle opere l'approvazione della documentazione as-built fornita con onere a carico dell'Appaltatore.

Art. 57 Collaudo finale definitivo

Il collaudo finale definitivo deve accertare che le opere e forniture siano perfettamente rispondenti a quanto richiesto nei documenti contrattuali con particolare controllo di rispondenza alle norme di riferimento.

Il collaudo finale definitivo deve essere effettuato secondo quanto indicato dalle vigenti normative in materia, dalle NTC 2008, dalle vigenti normative in materia di impianti, dalle raccomandazioni tecniche UNI-CTI e da eventuali loro aggiornamenti o revisioni e secondo le istruzioni che il Collaudatore impartirà all'Appaltatore.

Il collaudo diverrà definitivo dopo due anni. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Art. 58 Certificato di regolare esecuzione e pagamenti a saldo

Ai sensi dell'art. 102 del Dlgs. 50/2016 l'amministrazione si riserva la facoltà di sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione e di emetterlo entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo (art. 102-5 del Codice).

L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

CAPITOLO 9 GARANZIE E CONTROVERSIE

Art. 59 Presa in consegna e utilizzo dell'opera

L'Amministrazione si riserva di occupare o utilizzare l'opera o il lavoro realizzato ovvero parte dell'opera o del lavoro realizzato prima che intervenga il collaudo finale provvisorio/CRE. Quando l'Amministrazione si avvalga di



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

tale facoltà, che verrà comunicata all'Appaltatore per mezzo di lettera raccomandata o Posta Elettronica Certificata (PEC), quest'ultimo non potrà opporsi per alcun motivo, ragione o causa, né potrà reclamare compensi di sorta. La presa di possesso da parte della Committente delle predette opere avverrà nel termine perentorio che verrà fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori e in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza. La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo del lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali conseguenti responsabilità dell'Appaltatore.

A collaudo finale provvisorio favorevole/CRE l'opera deve essere consegnata alla Committente. Gli oneri manutentivi e gestionali saranno a carico dell'Appaltatore nei termini di legge.

La consegna si intenderà effettuata sotto la riserva della responsabilità dell'Appaltatore e con le garanzie di cui all'art. 1669 c.c..

Art. 60 Coperture assicurative

L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori una **polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla stazione appaltante** a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. **L'importo complessivo della somma da assicurare è pari a 300.000,00 così suddivise:**

- **per le opere oggetto del contratto € 209.994,29;**
- **per le opere preesistenti € 90.005,71.**

La polizza deve, inoltre, assicurare la stazione appaltante contro la **responsabilità civile per danni causati a terzi** nel corso dell'esecuzione dei lavori **con massimale pari o superiore a 500.000 euro.**

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla stazione appaltante, né a soggetti terzi.

La garanzia di cui sopra presentata dall'appaltatore dovrà coprire senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici o subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo devono coprire senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Le polizze R.C.T. e R.C.O. di cui ai precedenti commi devono essere estese alla colpa grave all'Appaltatore, devono portare la dichiarazione di vincolo a favore della Committente e devono coprire l'intero periodo dell'appalto come sopracitato, oltre a dover risultare in regola con il pagamento del relativo premio per lo stesso periodo. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

Art. 61 Garanzia per vizi, difformità e gravi difetti dell'opera

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, c. 2, c.c.. Fatto salvo quanto previsto per le opere rientranti nella garanzia di cui all'art. 1669 C.C. e di cui appresso, il tempo per la prestazione della garanzia dell'opera, realizzata mediante il presente appalto, si estenderà per due anni dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

La garanzia per i danni causati da difetti dei prodotti in essa incorporati o funzionalmente collegati e annessi si estenderà per dieci anni dalla data della consegna, e comprenderà, in ogni caso a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo ripristino della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie, delle strutture lignee e metalliche, delle pavimentazioni, delle sovrastrutture in genere, delle opere di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni. E fatto salvo il diritto dell'Amministrazione al risarcimento dei maggiori oneri e danni conseguenti ai difetti e ai lavori di cui sopra.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Se nel corso di dieci anni dalla data di consegna, l'opera di cui al presente appalto, che è destinata per sua natura a lunga durata, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti tali da ridurre le normali condizioni di godimento, l'Appaltatore è responsabile (art. 1669 c.c.) ed è tenuto al risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti.

Art. 62 Cessione del contratto e cessione dei crediti

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti nel rispetto delle norme di cui alla Legge 52/1991, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.

Art. 63 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo).
2. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art. 64 Recesso, scioglimento del contratto, fallimento

L'Amministrazione ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

In caso di recesso troverà pertanto applicazione quanto disposto all'art. 109 del D.Lgs.50/2016.

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del Codice.

Nel caso di fallimento, richiesta di concordato preventivo o di morte dell'Appaltatore, o di uno o più soci della ditta, in caso di società, l'Amministrazione può dichiarare senz'altro sciolto il contratto mediante semplice notificazione a mezzo di lettera raccomandata con ricevuta di ritorno o Posta Elettronica Certificata: in questo caso non spetta agli aventi causa, o agli eredi dell'Appaltatore, alcun compenso per la parte di contratto non ancora eseguita.

Art. 65 Tracciabilità dei pagamenti

L'aggiudicatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche, a pena di nullità del contratto stesso. L'aggiudicatario si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla Prefettura – Ufficio Territoriale del Governo della Provincia di Pistoia – della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Costituisce una delle cause di risoluzione del contratto di diritto ai sensi dell'art. 1456 c.c., salvo l'ulteriore risarcimento del danno, la violazione degli obblighi circa la tracciabilità dei flussi finanziari.

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui agli articoli 29 e 30.

2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:

- a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
- b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
- c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il codice CIG ed il codice CUP relativi all'intervento.

5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:

- a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;

- b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto.

6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 66 Risoluzione del contratto

Si applicano le disposizioni di cui al Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., con riferimento in particolare all'art. 108 e articoli pertinenti.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Art. 67 Facoltà di subentro

1. In tutti i casi di cessazione anticipata del rapporto contrattuale, l'Amministrazione Comunale si riserva la facoltà di aggiudicare l'appalto alla ditta collocata al posto immediatamente successivo nella graduatoria approvata nella determinazione di aggiudicazione definitiva, oppure di ripetere la procedura di gara.
2. In caso di risoluzione la ditta non potrà pretendere alcun indennizzo, né per il personale assunto, né per i materiali o le attrezzature acquistate, o per qualsiasi altra causa. Le opere eseguite, le analisi, campionamenti, prove o quant'altro rimarrà acquisito all'amministrazione comunale, senza che l'impresa possa accampare nessun diritto.
3. In caso di mancata stipula del contratto o di mancato versamento delle spese contrattuali, o di mancata costituzione della cauzione definitiva, l'Amministrazione procederà tempestivamente alla revoca dell'aggiudicazione, all'incameramento della cauzione provvisoria, riservandosi di chiedere il risarcimento dei danni subiti.
4. Per quanto attiene il presente articolo con particolare riferimento alle procedure di affidamento in caso di fallimento dell'esecutore o di risoluzione del contratto e misure straordinarie di gestione, si applica l'art. 110 del D.Lgs. 50/2016.

Art. 68 Accordo bonario

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui all'art. 205 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

Art. 69 Transazioni

Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi, secondo le disposizioni dell'art. 208 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

Art. 70 Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Art. 71 Controversie e foro competente

Per tutte le controversie nascenti dal presente appalto, quale che sia la loro natura tecnica, amministrativa o giuridica, saranno devolute alla giurisdizione ordinaria. Il foro competente, in via esclusiva, è quello di Pistoia.

Art. 72 Trattamento dei dati personali e riservatezza delle informazioni

1. Per l'esecuzione del presente contratto che comporta il trattamento di dati personali per conto del Comune di Quarrata, il Comune stesso, che è titolare autonomo del trattamento dei dati personali, nomina l'Affidatario quale responsabile esterno del trattamento dei dati personali.

2. L'Affidatario dichiara di possedere adeguati requisiti di esperienza, capacità e affidabilità sufficienti per mettere in atto misure tecniche e organizzative adeguate e per svolgere il ruolo di responsabile esterno del trattamento dei dati personali.

3. L'Affidatario, in qualità di responsabile del trattamento, è tenuta a trattare i dati personali nel rispetto dei principi del GDPR (Regolamento UE 679/2016, recepito con Decreto Legislativo 101/2018) e attenendosi alle istruzioni del titolare del trattamento.

4. Oggetto del trattamento. Le attività connesse _____, nonché il servizio di navigazione internet, comportano il trattamento dei seguenti dati personali: _____

5. Per l'esecuzione delle attività, servizi, prestazioni della società, il titolare del trattamento mette a disposizione i dati e le seguenti informazioni necessarie: _____

6. L'Affidatario è tenuto a: a) trattare i dati nel rispetto dei principi del trattamento dei dati previsti nel regolamento e solo per i fini indicati dal contratto; b) trattare i dati secondo le istruzioni documentate del Titolare del trattamento dei dati; c) garantire che le persone autorizzate al trattamento dei dati personali si siano impegnate formalmente alla riservatezza o abbiano un adeguato obbligo legale di riservatezza e abbiano ricevuto la formazione necessaria in materia di protezione dei dati personali; d) redigere, ai sensi dell'art. 30, p. 2 GDPR, qualora ne ricorrano i presupposti, il registro delle attività di trattamento.

7. L'Affidatario, tenendo conto dello stato dell'arte e dei costi di attuazione, nonché della natura, dell'oggetto, del contesto e delle finalità del trattamento, come anche del rischio di varia probabilità e gravità per i diritti e le libertà delle persone fisiche, deve mettere in atto misure tecniche e organizzative adeguate per garantire un livello di sicurezza adeguato al rischio, che comprendono, tra le altre, se del caso: a) la pseudonimizzazione e la cifratura dei dati personali; b) la capacità di assicurare su base permanente la riservatezza, l'integrità, la disponibilità e la resilienza dei sistemi e dei servizi di trattamento; c) la capacità di ripristinare tempestivamente la disponibilità e l'accesso dei dati personali in caso di incidente fisico o tecnico; d) una procedura per testare, verificare e valutare regolarmente l'efficacia delle misure tecniche e organizzative al fine di garantire la sicurezza del trattamento.

8. L'Affidatario deve mettere a disposizione del titolare del trattamento tutte le informazioni necessarie per dimostrare il rispetto degli obblighi del presente accordo o contratto e consentire e contribuire alle attività di revisione, comprese le ispezioni, realizzati dal titolare del trattamento o da un altro soggetto da questi incaricato.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

9. L'Affidatario deve informare e coinvolgere tempestivamente il Titolare di tutte le questioni riguardanti il trattamento dei dati personali ed in particolare nel caso di richieste di informazioni, controlli, ispezioni ed accessi da parte del Garante privacy.

10. L'Affidatario, tenendo conto della natura del trattamento, è tenuto ad assistere il Titolare del trattamento con misure tecniche e organizzative adeguate, nella misura in cui ciò sia possibile, al fine di soddisfare l'obbligo del titolare del trattamento di dare seguito alle richieste per l'esercizio dei diritti dell'interessato.

11. L'Affidatario deve assistere il Titolare del trattamento nel garantire il rispetto degli obblighi di cui agli articoli da 32 a 36, GDPR, tenendo conto della natura del trattamento e delle informazioni a disposizione del responsabile del trattamento ed in particolare a collaborare nelle comunicazioni di violazioni di dati personali, negli adempimenti della valutazione di impatto e consultazione preventive.

12. L'Affidatario deve concordare con il Titolare del trattamento dei dati il testo dell'informativa privacy e assistere il Titolare del trattamento al fine di soddisfare l'obbligo di dare seguito alle richieste per l'esercizio dei diritti dell'interessato (artt. 12-22 GDPR).

13. Il Responsabile esterno del trattamento non ricorre ad un altro Responsabile se non previa autorizzazione scritta, del Titolare del trattamento: quando l'affidatario intenda avvalersi di un altro responsabile del trattamento (Sub responsabile) per l'esecuzione di specifiche attività di trattamento per conto del titolare del trattamento, è tenuto, pertanto, a richiedere l'autorizzazione alla titolare del trattamento con congruo preavviso.

14. Nel caso in cui il Responsabile del trattamento (Responsabile primario) ricorra ad un altro Responsabile del trattamento per l'esecuzione di specifiche attività di trattamento per conto del Titolare del trattamento, su tale altro Responsabile del trattamento sono imposti, mediante un contratto o un altro atto giuridico a norma del diritto dell'Unione o degli Stati membri, gli stessi obblighi in materia di protezione dei dati contenuti nel presente atto per il Responsabile del trattamento, prevedendo in particolare garanzie sufficienti per mettere in atto misure tecniche e organizzative adeguate in modo tale che il trattamento soddisfi i requisiti del regolamento.

15. Nel caso in cui l'altro Responsabile del trattamento ometta di adempiere ai propri obblighi in materia di protezione dei dati, il Responsabile iniziale conserva nei confronti del Titolare del trattamento l'intera responsabilità dell'adempimento degli obblighi dell'altro Responsabile anche ai fini del risarcimento di eventuali danni causati dal trattamento salvo dimostri che l'evento dannoso non gli è imputabile (art. 82 GDPR).

16. L'Affidatario in qualità di responsabile del trattamento informa immediatamente il Titolare del trattamento qualora, a suo parere, un'istruzione violi il regolamento o altre disposizioni, nazionali o dell'Unione, relative alla protezione dei dati.

17. Per i profili organizzativi e applicativi del presente atto, le parti indicheranno i referenti ed i relativi elementi di contatto.

18. L'Affidatario è altresì obbligato su scelta del Titolare del trattamento, è tenuto a cancellare o a restituire tutti i dati personali dopo che è terminata la prestazione dei servizi relativi al trattamento ed a cancellare le copie esistenti, salvo che il diritto dell'Unione o degli Stati membri preveda la conservazione dei dati. Resta inteso che il mancato adempimento del presente articolo comporterà l'applicazione di una penale di euro _____. Il pagamento dell'ultima fattura sarà subordinata all'adempimento del suddetto obbligo.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

**RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA TRAMITE DEMOLIZIONE E
RICOSTRUZIONE DI FABBRICATO E PORTICATO A SERVIZIO DEL
CENTRO SPORTIVO "L. BENNATI" A QUARRATA**

CUP:

C86E20000080004;

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

- PARTE SECONDA -

**NORME TECNOLOGICHE E MODALITA' DI
ESECUZIONE DEI LAVORI**



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

CATEGORIE EDILIZIE – MATERIALI E LORO ACCETTAZIONE

- Art. 58 - Qualità e provenienza dei materiali.....
- Art. 59 - Sabbie, ghiaie, argille espanse, pietre naturali, marmi.
- Art. 60 - Acqua, calci, leganti idraulici, leganti idraulici speciali e leganti sintetici.
- Art. 61 - Laterizi.
- Art. 62 - Materiali ferrosi e metalli vari.
- Art. 63 - Acciai per calcestruzzo armato.
- Art. 64 - Legnami.
- Art. 65 - Prodotti di pietre naturali o ricostruite e materiali per pavimentazione
- Art. 66 - Infissi.
- Art. 67 - Prodotti per rivestimenti.
- Art. 68 - Prodotti per pareti.
- Art. 69 - Colori e vernici.
- Art. 70 - Ghisa lamellare o grigia.....
- Art. 71 - Ghisa sferoidale.....
- Art. 72 - Materiali diversi.

MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DEI LAVORI EDILIZIE.

- Art. 73 - Opere provvisionali.....
- Art. 74 - Demolizioni e rimozioni.
- Art. 75 - Scavi in genere.....
- Art. 76 - Scavi di sbancamento.....
- Art. 77 - Scavi di fondazione.....
- Art. 78 - Scavi di accertamento e ricognizione.....
- Art. 79 - Rilevati e rinterri.....
- Art. 80 - Malte e conglomerati.
- Art. 81 - Murature – lavori di costruzione – Vespai.....
- Art. 82 - Opere in cemento armato.
- Art. 83 - Solette – Solai - Posa in opera del conglomerato – Disarmo – Solette - Requisiti di materiali e degli impasti.
- Art. 84 - Controllo sul conglomerato e sulle barre d'armatura. Collaudo statico.....
- Art. 85 – Strutture prefabbricate in cemento armato precompresso.
- Art. 86 – Esecuzione delle pavimentazioni.
- Art. 87 - Rivestimenti di pareti.....



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Art. 88 - Marmi e pietre naturali.	
Art. 89 - Opere di impermeabilizzazione.	
Art. 90 - Esecuzione delle pareti esterne.	
Art. 91 – Intonaci.....	
Art. 92 – Gli infissi metallici esterni.....	
Art. 93 - Collocamento in opera.	
Art. 94 - Impalcature e ponteggi provvisori.....	
Art. 95 - Strutture di muratura.....	
Art. 96 - Strutture di cemento armato normale.....	
Art. 97 - Strutture di cemento armato precompresso	
<i>1. Descrizione delle lavorazioni</i>	
Art. 98 - Strutture prefabbricate di cemento armato.....	
Vedere quelle delle strutture in cemento armato normale.....	
Art. 99 - Strutture di acciaio.....	
Art. 100 - Strutture di legno	
Art. 101 – Solai	
Art. 102 Controsoffitti.....	
Art. 103 - Completamenti in pietrame ed inerti lapidei a secco	
Art. 104 – Drenaggi.....	
Art. 105 - Coperture continue (piane)	
Art. 106 - Coperture discontinue (a falda)	
Art. 107 – Impermeabilizzazioni.....	
Art. 108 - Pareti esterne e partizioni interne	
Art. 109 - Intonaci	
Art. 110 Decorazioni	
Art. 111 - Rivestimenti interni ed esterni	
Art. 112 – Vetri.....	
Art. 113 - Serramenti e infissi.....	
Art. 114 – Pavimentazioni	
Art. 115 - Opere in marmo e pietre naturali.....	
Art. 116 - Applicazione di prodotti per isolamento termico	
Art. 117 - Applicazione di prodotti per isolamento acustico	



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Art. 118 - Applicazione di prodotti per assorbimento acustico	
Art. 119 - Applicazione di prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili).....	
Art. 120 - Lavori di sistemazione pedologica e vegetazionale.....	
Art. 121 - Sottofondi stradali.....	
Art. 122 - Rivestimento vegetazionale	
Art. 123 - Fondazioni stradali	
Art. 124 – Massicciate	
Art. 125 - Trattamenti superficiali.....	
Art. 126 - Manti stradali	
Art. 127 - Esecuzione di parcheggi.....	
Art. 128 – Impianti elettrici e speciali.....	
Art. 129 – Impianti meccanici	
Art. 130 - Impianto di scarico acque meteoriche.....	



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

PARTE SECONDA NORME TECNOLOGICHE E MODALITA' D'ESECUZIONE DEI LAVORI.

CATEGORIE EDILIZIE – MATERIALI E LORO ACCETTAZIONE

Art. 58 - Qualità e provenienza dei materiali.

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere da effettuarsi, saranno della località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

L'Appaltatore avrà l'obbligo, durante qualsiasi fase lavorativa, di effettuare o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione e/o laboratori ed istituti di provata specializzazione, in possesso delle specifiche autorizzazioni, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.LL.

Tali prove si potranno effettuare sui materiali esistenti in sito, su tutte le forniture previste, su tutti quei materiali che si utilizzeranno per la completa esecuzione delle opere appaltate, materiali confezionati direttamente in Cantiere o confezionati e forniti da ditte specializzate.

Il prelievo dei campioni verrà effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato. Sarà in ogni caso da eseguirsi secondo le norme del C.N.R.

Tutti i materiali che verranno scartati dalla D.LL. dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in Cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore non abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti. Ad ogni modo l'Appaltatore resterà responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti anche se ritenuti idonei dalla D.LL., sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di Collaudo finale.

L'Impresa terrà sollevata e indenne l'Amministrazione appaltante da ogni onere connesso con l'approvvigionamento dei materiali, qualora durante il corso dei lavori, le ditte fornitrici, le cave e le località ipotizzate dall'Impresa stessa, dovessero rivelarsi impossibilitate od insufficienti a garantire la fornitura necessaria all'esecuzione di tutti i lavori oggetto del presente Capitolato.

Art. 59 - Sabbie, ghiaie, argille espanse, pietre naturali, marmi.

Sabbie - Sabbie vive o di cava, di natura silicea, quarzosa, granitica o calcarea ricavate da rocce con alta resistenza alla compressione, non gessose, non gelive. Dovranno essere scevre da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente, da detriti organici e sostanze inquinanti.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

L'accettabilità della sabbia verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del **D.M. 3 giugno 1968** e nell'allegato 1, punto 2 del **D.M. 27 luglio 1985**; la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, **UNI 2332-1**.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, **UNI 2332-1**.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All. 1 del **D.M. 3 giugno 1968** e dall'All. 1 p.to 1.2. **D.M. 9 gennaio 1996**.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Ghiaia e pietrisco - Le prime dovranno essere costituite da elementi omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e d'alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marnose. Gli elementi di ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o d'elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;

- di cm 4 se si tratta di volti di getto;

- di cm 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli di ghiaie e pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme **UNI 8520/1-22**. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme **UNI 7549/1-12, ediz.1976**.

Argille espanse - Materiali sotto forma di granuli da usarsi come inerti per il confezionamento di calcestruzzi leggeri. Fabbricate tramite cottura di piccoli grumi ottenuti agglomerando l'argilla con poca acqua. Ogni granulo di colore bruno dovrà avere forma rotondeggiante, diametro compreso tra 8 e 15 mm, essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura.

In genere le argille espanse dovranno essere in grado di galleggiare sull'acqua senza assorbirla. Sarà comunque possibile utilizzare argille espanse pre-trattate con resine a base siliconica in grado di conferire all'inerte la massima impermeabilità evitando fenomeni d'assorbimento d'acque anche in minime quantità.

I granuli potranno anche essere sinterizzati tramite appositi procedimenti per essere trasformati in blocchi leggeri che potranno utilizzarsi per pareti isolanti.

Pietre naturali e marmi. - Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e per qualsiasi altro lavoro,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

dovranno essere a grana compatta e ripulite da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature e scovre da sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui saranno soggette, e devono essere efficacemente aderenti alle malte.

Saranno, pertanto, assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere prive di fenditure, cavità e litoclasie, essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo quello pomicioso e facilmente friabile.

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

Le pietre naturali, travertino e marmi, in conformità al prospetto riportato nella norma **UNI 9725** devono rispondere a quanto segue:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI 9724/1 oppure avere origine del 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;

- 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;

- 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 9724/2, 9724/7 e UNI 10444;**

- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma **UNI 9724/2 e UNI 10444;**

- resistenza a compressione, misurata secondo la norma **UNI 9724/3;**

- resistenza a flessione, misurata secondo la norma **UNI 9724/5;**

- modulo di elasticità, misurato secondo la norma **UNI 9724/8;**

- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del **regio decreto 16-11-1939, n. 2234;**

- microdurezza Knoop, misurato secondo la norma **UNI 9724/6;**

- 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.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alla già citata norma **UNI 9725**.

Art. 60 - Acqua, calci, leganti idraulici, leganti idraulici speciali e leganti sintetici.

Acqua per costruzioni – L'acqua dovrà essere dolce, limpida (norma UNI 27027) e scevra da sostanze organiche, materie terrose, cospicue quantità di solfati e cloruri. Sono escluse acque assolutamente pure e piovane.

Calce – Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non ben decarburate, silicose od altrimenti inerti.

L'impiego delle calci è regolato in Italia dal R.D. n 2231 del 1939 (Gazz. Uff. n. 92 del 18.04.1940) che considera i seguenti tipi di calce:

- calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94 % e resa in grassello non inferiore al 2,5 %;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94 % di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferi
- dallo spegnimento della calce viva, si distingue in:
 - fiore di calce, quando il contenuto minimo di idrossidi $\text{Ca (OH)}_2 + \text{Mg (HO)}_2$ non è inferiore al 91 %.
 - calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di $\text{Ca (OH)}_2 + \text{Mg (HO)}_2$ non è inferiore all'82%.

Le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella L. 26 maggio 1965 n° 595, nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e di impurità non dovrà superare il 6 % e l'umidità il 3 %.

Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18 mm. e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare l'1 % nel caso del fiore di calce, e il 2 % nella calce idrata da costruzione; se invece si utilizza un setaccio da 0,09 mm. la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5 % per il fiore di calce e del 15 % per la calce idrata da costruzione.

Il materiale dovrà essere opportunamente confezionato, protetto dalle intemperie e conservato in locali asciutti. Sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e/o distributore.

Leganti idraulici - I cementi e le calci idrauliche dovranno avere i requisiti di cui alla **Legge n. 595 del 26 maggio 1965**; le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove di idoneità e collaudo saranno regolate dal successivo **D.M. del 3 giugno 1968** e dal **D.M. 20.11.1984**, come modificati dalla norma **UNI ENV 197/1**. I cementi potranno essere forniti sfusi e/o in sacchi sigillati. Dovranno essere conservati in locali



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

coperti, asciutti, possibilmente sopra pallet in legno, coperti e protetto da appositi teli. Se sfusi i cementi dovranno essere trasportati con idonei mezzi, così pure il Cantiere dovrà essere dotato di mezzi atti allo scarico ed all'immagazzinaggio in appositi silos; dovranno essere separati per tipi e classi identificandoli con appositi cartellini. Dovrà essere utilizzata una bilancia per il controllo e la formazione degli impasti. Dovranno altresì rispondere ai requisiti di cui al **D.M. 3 giugno 1968** ed al **D.M. 14 gennaio 1996** e successive Circolari e dovranno essere certificati ai sensi dell'art. 6 della **Legge 26.05.1965 n° 595** e dell'art. 20 della **Legge 1086/1971**.

I cementi forniti in sacchi dovranno avere riportato sugli stessi il nominativo del produttore, il peso, la qualità del prodotto, la quantità d'acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura.

L'introduzione in Cantiere d'ogni partita di cemento dovrà essere annotata sul giornale dei lavori e sul registro dei getti. Tutti i cementi che all'atto dell'utilizzo dovessero risultare alterati verranno rifiutati ed allontanati.

I cementi dovranno rispondere ai limiti d'accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel D.M. 03-06-1968 (Nuove norme sui requisiti d'accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche (D.M. 20-11-1984 e D.M. 13-9-1993). In base al regolamento emanato con D.M. 9-3-1988, n. 126 i cementi sono soggetti a controllo e certificazione di qualità (norma **UNI 10517**).

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti d'accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel decreto ministeriale 31-8-1972.

A norma di quanto previsto dal decreto del Ministero dell'industria del 9-3-1988, n. 126 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26-5-1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza Portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26-5-1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5-11-1971, n. 1086. Per i cementi d'importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri d'analisi.

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.

Agglomerati cementizi - A lenta presa - cementi tipo Portland normale, pozzolanico, d'altoforno e alluminoso. L'inizio della presa deve avvenire almeno entro un'ora dall'impasto e terminare entro 6-12 ore - a rapida presa - miscele di cemento alluminoso e di cemento Portland con rapporto in peso fra i due leganti prossimi ad uno da impastarsi con acqua. L'impiego dovrà essere riservato e limitato ad opere aventi carattere d'urgenza o di provvisorietà e con scarse esigenze statiche.

Gli agglomerati cementizi rispondono alle norme fissate dal **D.M. 31 agosto 1972** e dal **D.M. 14 gennaio 1996** e successive Circolari.

Resine sintetiche

Ottenute con metodi di sintesi chimica, sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici, per lo più derivati dal petrolio, dal carbon fossile o dai gas petroliferi.

Quali materiali organici, saranno da utilizzarsi sempre e solo in casi particolari e comunque puntuali, mai generalizzando il loro impiego, dietro esplicita indicazione di progetto e della D.LL. la sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto d'intervento.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

In ogni caso in qualsiasi intervento di conservazione e restauro sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica senza preventive analisi di laboratorio, prove applicative, schede tecniche e garanzie da parte delle ditte produttrici. Sarà vietato il loro utilizzo in mancanza di una comprovata compatibilità fisica, chimica e meccanica con i materiali direttamente interessati all'intervento o al loro contorno.

La loro applicazione dovrà sempre essere a cura di personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori. Le proprietà ed i metodi di prova su tali materiali sono stabiliti dall'**UNI** e dalla sua sezione chimica (**UNICHIM**), oltre a tutte le indicazioni fornite dalle raccomandazioni **NORMAL**.

Resine acriliche - Polimeri d'addizione dell'estere acrilico o di suoi derivati. Termoplastiche, resistenti agli acidi, alle basi, agli alcoli in concentrazione sino al 40%, alla benzina, alla trementina. Resine di massima trasparenza, dovranno presentare buona durezza e stabilità dimensionale, buona idrorepellenza e resistenza alle intemperie. A basso peso molecolare presentano bassa viscosità e possono essere lavorate ad iniezione. Potranno essere utilizzate quali consolidanti ed adesivi, eventualmente miscelati con siliconi, con siliconato di potassio ed acqua di calce. Anche come additivi per aumentare l'adesività (stucchi, malte fluide).

Resine epossidiche - Si ottengono per policondensazione tra cloridrina e bisfenolisopropano, potranno essere del tipo solido o liquido. Per successiva reazione dei gruppi epossidici con un indurente, che ne caratterizza il comportamento, (una diammina) si ha la formazione di strutture reticolate e termoindurenti.

Data l'elevata resistenza chimica e meccanica possono essere impiegate per svariati usi. Come rivestimenti e vernici protettive, adesivi strutturali, laminati antifiama. Caricate con materiali fibrosi (fibre di lana di vetro o di roccia) raggiungono proprietà meccaniche molto vicine a quelle dell'acciaio.

Si potranno pertanto miscelare (anche con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti), ma solo dietro esplicita richiesta ed approvazione della D.LL.

Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme **UNICHIM**.

Resine poliesteri - Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi polibasici e le loro anidridi, potranno essere usate sia come semplici polimeri liquidi sia in combinazione con fibre di vetro, di cotone o sintetiche o con calcari, gesso, cementi e sabbie.

Anche per le resine poliesteri valgono le stesse precauzioni, divieti e modalità d'uso enunciati a proposito delle resine epossidiche. Le loro caratteristiche meccaniche, le modalità d'applicazione e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme **UNICHIM**.

Art. 61 - Laterizi.

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al **R.D. 16 novembre 1939, n. 2233** e al **D.M. 26 marzo 1980**, allegato 7, ed alle norme **U.N.I.** vigenti (da **5628-65 a 5630-65; 5632-65, 5967-67, 8941/1-2-3 e 8942** parte seconda).

Agli effetti del **R.D. 16 novembre 1939, n. 2233** si intendono per laterizi materiali artificiali da costruzione, formati d'argilla, contenente quantità variabili di sabbia, d'ossido di ferro, di carbonato di calcio, purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, pezzi che, dopo asciugamento, vengono esposti a giusta cottura in apposite fornaci.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione debbono nella massa essere scevri da sassolini e da altre



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

impurità; avere facce lisce e spigoli regolari; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme; dare, al colpo di martello, suono chiaro; assorbire acqua per immersione; asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco; avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Agli effetti delle presenti norme, i materiali laterizi si suddividono in:

a) materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le piastrelle per pavimentazione, ecc.;

b) materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavole, i tavelloni, le forme speciali per volterrane, per solai di struttura mista, ecc.;

c) materiali laterizi per coperture, quali i coppi e le tegole di varia forma ed i rispettivi pezzi speciali.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0.5 ‰ d'anidride solforica (SO₃).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 140 kg/cm².

I mattoni forati di tipo portante, le volterrane ed i tavelloni (**UNI 2105 - 2107/42**) dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cm² di superficie totale presunta.

Art. 62 - Materiali ferrosi e metalli vari.

Materiali ferrosi - I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche d'ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato d'ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano d'antiruggine.

Si dovrà tener conto del D.M. 27 luglio 1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche", della legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a strutture metalliche" e della legge 2 febbraio 1974 n. 74 "Provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 26 marzo 1980 (allegati nn. 1, 3 e 4) ed alle norme UNI vigenti (UNI EN 10025 gennaio 1992) e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e d'altre soluzioni di continuità.

L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Acciaio trafilato o dolce laminato. - Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.

Acciaio da cemento armato normale. - In base al D.M. 9 gennaio 1996 viene imposto il limite di 14 mm al diametro massimo degli acciai da c.a. forniti in rotoli al fine di evitare l'impiego di barre che, in conseguenza al successivo raddrizzamento, potrebbero presentare un decadimento eccessivo delle caratteristiche meccaniche.

Per diametri superiori ne è ammesso l'uso previa autorizzazione del Servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici.

Acciaio da cemento armato precompresso. - Le prescrizioni del D.M. 9 gennaio 1996 si riferiscono agli acciai per armature da precompressione forniti sotto forma di:

Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma d'elementi rettilinei;

Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso d'avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;

Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il senso d'avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o d'altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; la frattura sarà grigia, finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo d'utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autoveicoli	B 125	t 12,5

Trafilati, profilati, laminati. - Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

Il r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, prescrive che l'armatura del conglomerato è normalmente



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

costituita con acciaio dolce (cosiddetto ferro omogeneo) oppure con acciaio semi duro o acciaio duro, in barre tonde prive di difetti, di screpolature, di bruciature o di altre soluzioni di continuità.

Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:

a) per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento.

Per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm² senza fissarne il limite inferiore di snervamento;

b) per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm²; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 16%;

c) per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 14%.

Metalli vari. - Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati secondo la specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Art. 63 - Acciai per calcestruzzo armato.

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale, devono rispondere alle prescrizioni di cui al **D.M. 9 gennaio 1996** "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche". Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicarne l'impiego, quali incisioni, corrosioni, untuosità ed in genere ricoperture di sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato. Essi dovranno essere inoltre controllati in stabilimento.

Le relative forniture debbono essere accompagnate da un certificato di Laboratorio Ufficiale riferentesi al tipo d'armature di cui trattasi, nonché dotate di marchiatura da cui risulti il riferimento allo stabilimento produttore, al tipo d'acciaio e alla sua eventuale saldabilità. La data del certificato deve essere non inferiore a tre mesi a quella di spedizione, salvo quanto previsto dal punto 2.2.8.2 del **D.M.** citato.

I controlli in Cantiere sono obbligatori. Essi saranno riferiti agli stessi gruppi di diametri di cui al punto 2.2.8.2 ed effettuati con prelevamento di tre spezzoni marchiati, di uno stesso diametro, scelti entro ciascun gruppo di ciascuna partita di comune provenienza. Le prove, da eseguirsi presso un laboratorio ufficiale, accerteranno la resistenza e la duttilità del materiale. Eventuali risultati anomali saranno comunicati dal Direttore Lavori sia al laboratorio ufficiale incaricato in stabilimento, sia al servizio tecnico centrale del Ministero Lavori pubblici.

Per ciò che riguarda giunzioni e saldature, valgono le prescrizioni di cui al punto 2.2.6. del **D.M. 9/1/1996**.

a • Barre d'acciaio a aderenza migliorata

Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la **UNI 6407** salvo quanto stabilito al punto 2.2.8.2., parte 1°, del Decreto citato. Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle **EN 10002/1° (1990)**, **UNI 564** ed **UNI 6407**, salvo indicazioni contrarie o complementari.

Le prove in Cantiere degli acciai a aderenza migliorata, caratterizzati dal diametro della barra tonda liscia equipesante, dovranno essere conformi a quelli indicati nel prospetto 2-1 del **D.M. 9.1.1996**.

I valori riportati f_y/f_{yk} e $(f_t/f_y)_{medio}$ riportati nei certificati ufficiali di fornitura dovranno rispettare i seguenti limiti:

$$f_y/f_{yk} \leq 1.35 \text{ e } (f_t/f_y)_{medio} \geq 1.13$$

Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo la prova di aderenza (metodo "Beam test") da eseguire presso un Laboratorio Ufficiale con le modalità specificate dalla norma **CNR-UNI 10020-71**.

b • Reti e tralicci elettrosaldati



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Dovranno avere fili elementari compresi fra 5 e 12 mm e rispondere nelle prove in Cantieri alle caratteristiche riportate nel prospetto 4-1 di cui al punto 2.2.5. delle “Norme tecniche per l’esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”. I valori riportati f_y/f_{yk} e $(f_t/f_y)_{medio}$ riportati nei certificati ufficiali di fornitura dovranno rispettare i seguenti limiti:

$$f_y/f_{yk} \leq 1.35 \text{ e } (f_t/f_y)_{medio} \geq 1.13.$$

La tensione di rottura, quella di snervamento e l’allungamento devono essere determinati con la prova di trazione su campione che comprenda almeno uno dei nodi saldati. Dovrà inoltre essere controllata la resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo, determinata forzando con idoneo dispositivo il filo trasversale nella direzione di quello maggiore posto in trazione; tale resistenza deve risultare maggiore di $0.3 \times 400 \times A_0$ [N], nella quale A_0 è l’area della sezione del filo di diametro maggiore, misurata in millimetri quadrati.

La distanza assiale tra i fili elementari non deve superare i 35 cm.

Art. 64 - Legnami.

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenze essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al **D.M. 30 ottobre 1912** e alle norme **UNI** vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l’uso cui sono destinati.

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 e lastre.

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: ± 10 mm (norme **UNI ISO 737, 738, 1032 e UNI EN 336**);

- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm (norme **UNI ISO 737, 738, 1032**);

- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo le norme **UNI 8829 e 8939**.

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche (norma **UNI EN 316**):

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm;

- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;

- umidità non maggiore dell'8%;

- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m^3 ; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m^3 ; per tipo duro oltre 800 kg/m^3 , misurate secondo la norma **UNI 9343**.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);

- levigata (quando ha subito la levigatura);



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

- rivestita su uno o due facce mediante placcatura, carte impregnate, smalti, altri.

I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche (norma **UNI EN 309**):

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità del 10% \pm 3%;

I pannelli di legno compensato e paniforti a completamento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche (norme **UNI EN 313/1, 313/2, 635/2, 635/3, UNI 6467 e FA-58-74**):

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm, misurate secondo la norma **UNI EN 315**;
- tolleranze sullo spessore: ± 1 mm, misurate secondo la norma **UNI EN 315**;
- umidità non maggiore del 12%.

Art. 65 - Prodotti di pietre naturali o ricostruite e materiali per pavimentazione

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).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti;

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.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

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



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 • 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 2”;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma **UNI 9724** - parte 2”;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma **UNI 9724** - parte 3”;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma **UNI 9724** - parte 5”;
- 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 dettati dalla normativa vigente.

Materiali per pavimentazioni.

I materiali per pavimentazioni, lastre e quadrelli di travertino, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al **R.D. del 16 novembre 1939, n. 2234** ed alle norme **UNI** vigenti.

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni s'intendono definiti come segue; -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, vedere la norma **UNI 9379**.

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

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto s'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).

Le lastre ed i quadrelli di travertino o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al **R.D. 2234 del 16 novembre 1939** per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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

Le pavimentazioni in ceramica dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN 87, 98 e 99.

- a) A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

FORMATURA	ASSORBIMENTO D'ACQUA «E» IN %			
	Gruppo I E ≤ 3%	Gruppo II a 3% < E ≤ 6%	Gruppo II b 6% < E ≤ 10%	Gruppo III E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate (A)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

- b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate d'argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 16-11-1939 n. 2234, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.
- c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:
- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;
 - per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei lavori nel rispetto della norma UNI EN 163.
- d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

Art. 66 - Infissi.

S'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.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

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 cancelli e lucernai.

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 vetrazioni ed opere in ferro.

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 limite) s'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 idonee relative al comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute all'esercizio ed ad atti vandalici, ecc.

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

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, 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, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

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

I serramenti interni ed esterni 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) s'intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a • Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione degli infissi 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, delle strutture portanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, saldature ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, e sulle altre prestazioni richieste.

b • Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione dell'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.

- Tolleranze dimensionali: spessore (misurate secondo la norma **UNI EN 25**); planarità (misurata secondo la norma **UNI EN 24**).

- Tenuta all'acqua, resistenza al vento (misurata secondo le norme **UNI EN 86, 42 e 77**).

- Resistenza all'antintrusione (secondo la norma **UNI 9569**).

- Resistenza meccanica (secondo la norma **UNI EN 107**).



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Art. 67 - Prodotti per rivestimenti.

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate). I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico

- rigidi (rivestimenti in pietra - mattoni 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 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.

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.

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 nella 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 CO₂;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- 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 d'accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

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

Art. 68 - Prodotti per pareti.

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

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 s'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, al loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

a • gli elementi di laterizio (forzati 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 d'inclusione calcarea), i limiti d'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 d'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 termoisolometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;

- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sugli infissi;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- 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 metallo e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

Art. 69 - Colori e vernici.

Pitture, idropitture, vernici e smalti dovranno essere di recente produzione, non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o d'addensamento, peli, gelatinizzazioni. Verranno approvvigionati in Cantiere in recipienti sigillati recanti l'indicazione della ditta produttrice, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto, la data di scadenza. I recipienti andranno aperti solo al momento dell'impiego e in presenza della D.LL. I prodotti dovranno essere pronti all'uso fatte salve le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti indicati dalle stesse; dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo. Per quanto riguarda i prodotti per la pitturazione di strutture murarie saranno da utilizzarsi prodotti non pellicolanti secondo le definizioni della norma **UNI 8751** anche recepita dalla Raccomandazione **NORMAL M 04/85**. Tutti i prodotti dovranno essere conformi alle norme **UNI** e **UNICHIM** vigenti ed in particolare: **UNI 4715**, **UNI 8310** e **8360** (massa volumica), **8311** (PH) **8306** e **8309** (contenuto di resina, pigmenti e cariche), **8362** (tempo d'essiccazione). Metodi **UNICHIM** per il controllo delle superfici da verniciare: MU 446, 456-58, 526, 564, 579, 585. Le prove tecnologiche da eseguirsi prima e dopo l'applicazione faranno riferimento alle norme **UNICHIM**, MU 156, 443, 444, 445, 466, 488, 525, 580, 561, 563, 566, 570, 582, 590, 592, 600, 609, 610, 611.

Sono prove relative alle caratteristiche del materiale: campionamento, rapporto pigmenti-legante, finezza di macinazione, consumo, velocità d'essiccamento, spessore; oltre che alla loro resistenza: agli agenti atmosferici, agli agenti chimici, ai cicli termici, ai raggi UV, all'umidità. In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità. Tali caratteristiche risultano certamente prevalenti rispetto alla durabilità dei cromatismi.

Pitture emulsionate - emulsioni o dispersioni acquose di resine sintetiche e pigmenti con eventuali aggiunte di prodotti plastificanti (solitamente dibutilftalato) per rendere le pellicole meno rigide. Poste in commercio come paste dense, da diluirsi in acqua al momento dell'impiego. Potranno essere utilizzate su superfici interne ed esterne. Dovranno essere applicate con ottima tecnica e possedere colorazione uniforme. Potranno essere applicate anche su calcestruzzi, legno ed altri materiali. Non dovranno mai essere applicate su strati preesistenti di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

Pitture antiruggine e anticorrosive - Dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali.

Il tipo di pittura verrà indicato dalla D.LL. e potrà essere del tipo oleosintetica, ad olio, al cromato di zinco.

Pitture e smalti di resine sintetiche - Ottenute per sospensioni dei pigmenti e delle cariche in soluzioni organiche di resine sintetiche, possono anche contenere oli siccativi (acriliche, alchidiche, oleoalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliuretaniche, poliesteri, al clorocaucci-, siliconiche). Essiccano con grande rapidità formando pellicole molto dure. Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici, alla luce, agli urti. Si



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

utilizzeranno dietro precise indicazioni della D.LL. che ne verificherà lo stato di conservazione una volta aperti i recipienti originali.

Art. 70 - Ghisa lamellare o grigia.

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere, inoltre, perfettamente modellata. La ghisa dovrà essere prodotta secondo le norme **UNI 5007** e sarà del tipo G25.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa.

Art. 71 - Ghisa sferoidale.

La ghisa dovrà essere di prima qualità e del tipo GS400-12 o GS500-7 secondo norma **UNI ISO 1083**.

La ghisa sferoidale dovrà essere prodotta da azienda certificata ISO 9001-**UNI EN 29001**.

Art. 72 - Materiali diversi.

Vetri e cristalli - I vetri e i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori molto trasparenti, prive di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto. I vetri per l'edilizia piani e trasparenti dovranno rispondere alle norme **UNI 5832, 6123, 6486, 6487** con le seguenti denominazioni riguardo agli spessori espressi in mm:

- sottile (semplice) 2 (1,8-2,2);
- normale (semi-doppi) 3 (2,8-3,2);
- forte (doppio) 4 (3,7-4,3);
- spesso (mezzo cristallo) 5-8;
- ultraspeso (cristallo) 10-19.

Per quanto riguarda i vetri piani stratificati con prestazioni antivandalismo e anticrimine si seguiranno le norme **UNI 9186-87**, mentre se con prestazioni anti-proiettile le **UNI 9187-87**.

Prodotti per opere d'impermeabilizzazione - Sono costituiti da bitumi, paste e mastici bituminosi, cartonfeltri bitumati, fogli e manti bituminosi prefabbricati, vernici bituminose, guaine. Il loro impiego ed il loro sistema applicativo verrà sempre concordato con la D.LL. in base alle esigenze ed al tipo di manufatto da proteggere.

Bitumi di spalmatura - classificati in **UNI 4157**

Paste e mastici bituminosi - caricati di polveri inorganiche e/o di fibre; **UNI 4377-85, 5654-59**.

Cartonfeltri bitumati - feltri di fibre di carta impregnati o ricoperti con bitume; **UNI 3682, 3888, 4157**.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Fogli e manti bituminosi - membrane o guaine prefabbricate, rinforzati con fibre di vetro o materiale sintetico. Oltre al bitume potranno contenere resine sintetiche (membrane bitume-polimero) o degli elastomeri (membrane bitume-elastomero). Potranno essere accoppiate con fogli d'alluminio, di rame, con scaglie d'ardesia, graniglia di marmo o di quarzo: **UNI 5302, 5958, 6262-67, 6484-85, 6536-40, 6718, 6825**. Tutte le prove saranno quelle prescritte dalla norma **UNI 3838** (stabilità di forma a caldo, flessibilità, resistenza a trazione, scorrimento a caldo, impermeabilità all'acqua, contenuto di sostanze solubili in solfuro di carbonio, invecchiamento termico, lacerazione, punzonamento). Vernici bituminose - ottenute da bitumi fluidizzati con solventi organici. Saranno da utilizzarsi quali protettivi e/o vernicianti per i manti bituminosi. Potranno pertanto essere pigmentate con polvere d'alluminio o essere emulsionate con vernici acriliche.

Le membrane, le guaine e in genere i prodotti prefabbricati per impermeabilizzazioni e coperture continue e relativi strati e trattamenti ad esse contigui e funzionali dovranno rispondere alle norme **UNI 8202/1-35, UNI 8629/1-6, UNI 8818-86, UNI 8898/1-7, UNI 9168-87, UNI 9307-88, UNI 9380-89**. Nello specifico i seguenti materiali dovranno garantire le caratteristiche sotto riportate od altre qualitativamente equivalenti:

Mastice di rocce asfaltiche e mastice d'asfalto sintetico

TIPO	indice di penetrazione	Penetrazione a 25°C	Punto di rammolimento °C	Punto d'infiammabilità (Cleveland)	Solubilità al cloruro di carbonio	Volatilità a 136°C per 5 ore	Penetrazione a 25°C del residuo della prova di volatilità
		dmm	°C	°C	%	%	% del bitume originario
	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)
0	0	40	55	230	99.5	0.3	75
15	+1.5	35	65	230	99.5	0.3	75
25	+2.5	20	80	230	0.05	0.3	75

Cartefeltro	TIPO	Peso a mc.	Contenuto di lana	Contenuto di cotone, juta ed altre fibre tessili naturali	Residui ceneri	Umidità	Potere di assorbimento in olio di antracene	Carico di rottura a trazione nel senso longitudinale e delle fibre su striscia 15x180mm
		g	%	%	%	%	%	Kg
	224	224+/-12	10	55	10	9	160	2.800
	333	333+/-16	12	55	10	9	160	4.000
	450	450+/-25	15	55	10	9	160	4.700



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Cartonfeltro bitumato cilindrato

Cartefeltro tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a mc.	Peso a mc. del cartonfeltro
	g.	g.
	Minimo	
224	233	450
333	348	670
450	467	900

Cartonfeltro bitumato ricoperto

Cartefeltro tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a mc.	Peso a mc. del cartonfeltro
	g.	g.
	Minimo	
224	660	1100
333	875	1420
450	1200	1850

Additivi - Gli additivi per malte e calcestruzzi sono classificati come da norma **UNI 7101**, in fluidificanti, aeranti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc., dovranno migliorare, secondo il tipo, le caratteristiche di lavorabilità, impermeabilità, resistenza, durabilità, adesione. Dovranno essere forniti in recipienti sigillati con indicati il nome del produttore, la data di produzione, le modalità di impiego. Dovranno essere conformi alle definizioni e classificazioni di cui alla norma **UNI 8145**.

L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle modalità di posa suggerite dalla ditta produttrice, alle indicazioni di progetto e della D.LL., nel pieno rispetto di tutte le leggi che regolamentano la materia sull'isolamento termico degli edifici.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DEI LAVORI EDILIZIE.

Art. 73 - Opere provvisionali.

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di Cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti alla costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito.

Ponteggi di legno fissi.

Elementi verticali - (antenne, piantane, abetelle) con diametro 12-25 cm e lunghezza m 10-12 su cui appoggeranno tramite i gattelli, gli elementi orizzontali - (correnti, beccatelli) aventi il compito di collegare tra loro le antenne e di ricevere il carico dagli elementi trasversali - (traverse, travicelli) che si appoggeranno con le loro estremità rispettivamente sui correnti e sul muro di costruzione e su cui insisteranno Tavole da ponte - tavole in pioppo o in abete, comunemente dello spessore di cm 4-5 e larghezza maggiore o uguale a 20 cm. Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrappongano alle estremità per circa 40 cm.

La distanza tra antenne sarà di m 3,20-2,60, quella delle antenne dal muro m 1,50 circa, quella dei correnti tra loro di m 1,40-3,50 e quella dei traversi infine, minore di m 1,20. I montanti verranno infissi nel terreno, previa applicazione sul fondo dello scavo di una pietra piatta e resistente o di un pezzo di legno di essenza forte e di adeguato spessore.

Sino ad 8 m d'altezza, ogni antenna potrà essere costituita da un solo elemento, mentre per altezze superiori sarà obbligatorio ricorrere all'unione di più elementi collegati mediante reggetta di ferro (moietta) o mediante regoli di legno (ponteggi alla romana). Le congiunzioni verticali dei due elementi costituenti l'antenna dovranno risultare sfalsati di almeno 1 m. Onde contrastare la tendenza del ponteggio a rovesciarsi verso l'esterno per eventuali cedimenti del terreno, andrà data all'antenna un'inclinazione verso il muro di circa il 3% e il ponteggio andrà ancorato alla costruzione in verticale almeno ogni due piani e in orizzontale un'antenna sì e una no. Il piano di lavoro del ponteggio andrà completato con una tavola (tavola ferma piede) alta almeno 20 cm, messa di costa internamente alle antenne e poggiate sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio e inchiodato, o comunque solidamente fissato alle antenne.

Ponteggi a sbalzo

Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:

- 1) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata più di m 1,20;
- 2) i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra loro con robusti correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
- 3) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
- 4) i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.

Ponteggi metallici a struttura scomponibile



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- 1) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- 2) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
- 3) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piatta e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- 4) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale sia trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione sia a trazione;
- 5) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
- 6) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
- 7) i ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

Puntelli: interventi provvisori

Per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi sia pure in via provvisoria, a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate.

L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi intervento coadiuvante: permetterà, infatti, di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti.

I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione.

I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.

Travi come rinforzi provvisori o permanenti

Per travi di legno o in acciaio, principali o secondarie, di tetti o solai. In profilati a T, doppio T, IPE, a L, lamiera, tondini: per formare travi compatte o armate: aggiunte per sollevare totalmente quelle deteriorate. Potranno essere applicate in vista, o posizionate all'intradosso unite a quelle da rinforzare con staffe metalliche, chiodi, o bulloni.

Art. 74 - Demolizioni e rimozioni.

Le demolizioni di murature e di calcestruzzi, di fondazioni o sottofondazioni, sia in rottura sia parziali andranno effettuate con la massima cura e con le necessarie precauzioni. Dovranno pertanto essere eseguite con ordine in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi. Le demolizioni riguarderanno esclusivamente le parti e le cubature descritte. Sarà vietato gettare i materiali dall'alto, che dovranno essere trasportati in basso con idonei mezzi in modo da non provocare danni e sollevamento di polveri.

Tutta la zona operativa (interna ed esterna al Cantiere) dovrà essere opportunamente delimitata, i passaggi saranno opportunamente individuati e protetti.

L'Appaltatore dovrà provvedere al puntellamento ed alla messa in sicurezza provvisoria, tramite opportune opere provvisorie, di tutte quelle porzioni di fabbrica ancora integre e/o pericolanti per le quali non siano previste opere di demolizione.

Particolare attenzione si dovrà porre in modo da evitare che si creino zone di instabilità strutturale.

Tutti i materiali riutilizzabili provenienti dalle demolizioni, ove non diversamente specificato, a giudizio insindacabile della D.LL. resteranno di proprietà dell'Ente Appaltante. Dovranno essere scalcinati, puliti, trasportati ed immagazzinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla D.LL. mettendo in atto tutte quelle cautele atte ad evitare danneggiamenti sia nelle fasi di pulitura che di trasporto.

Ad ogni modo tutti i materiali di scarto provenienti dalle demolizioni dovranno sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal Cantiere, nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

Dovranno essere altresì osservate tutte le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

Particolare attenzione sarà posta nella rimozione di un tratto di fognatura esistente ove va realizzato un corpo edilizio, per non danneggiare le parti rimanenti e per garantire il normale deflusso dei fluidi durante i lavori sarà adottata una soluzione provvisoria.

Le rimozioni riguardano la recinzione in pannelli prefabbricati in c.a. su relativa fondazione. Saranno adottate tutte le attenzioni e precauzioni onde evitare la rottura di tali pannelli e relativi montanti che andranno posti a ricovero in luogo sicuro di Cantiere a cura dell'Appaltatore; tanto sino a diversa indicazione della Direzione Lavori.

Art. 75 - Scavi in genere.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del Cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Nell'esecuzione di qualsiasi categoria di scavo l'Appaltatore dovrà procedere con tutte le necessarie cautele e nel rispetto delle norme di cui agli artt. 12 e 15 del D.P.R. 07.01.1956 n° 164 e nel rispetto del D.M. 02.09.1968.

Art. 76 - Scavi di sbancamento.

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali in generale quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano caratteri sopra accennati. Detti scavi andranno eseguiti con gli strumenti e le cautele atte ad evitare l'insorgere di danni nelle strutture murarie adiacenti.

Il ripristino delle strutture, qualora venissero lese a causa di un'esecuzione maldestra degli scavi, sarà effettuato a totale carico dell'Appaltatore.

Art. 77 - Scavi di fondazione.

Per scavi di fondazione in generale s'intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri, setti o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per la fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, tenendo nel debito conto il **D.M. 11/3/1988** riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione oltre le relative Circolari M.LL.PP. 24 settembre 1988 n. 30483.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ci possa dare allo Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare più all'ingiro della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura delle spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni o sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti d'armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 78 - Scavi di accertamento e ricognizione.

Tali operazioni si effettueranno solo ed esclusivamente dietro esplicita richiesta e sorveglianza della D.LL., seguendo le indicazioni e le modalità esecutive da essa espresse e/o dal personale tecnico incaricato. I detriti, i terreni vegetali di recente accumulo andranno sempre rimossi con la massima attenzione previa effettuazione di piccoli sondaggi per determinare la quota delle pavimentazioni sottostanti in modo da evitare danni e rotture ai materiali che le compongono. Le rimozioni dei materiali si effettueranno generalmente a mano salvo diverse prescrizioni della D.LL. per l'utilizzo di idonei mezzi meccanici. Tutto il materiale di risulta potrà essere allontanato alle discariche a spese dell'Appaltatore dietro indicazione della D.LL.

Art. 79 - Rilevati e rinterri.

Per la formazione dei rilevati e per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono o si gonfiano generando spinte.

Nella formazione di suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di uguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

sminuzzate con la maggior regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancate che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente Articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate. L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà preventivamente scorticata, ove occorra, e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Art. 80 - Malte e conglomerati.

La composizione delle malte, l'uso particolare di ognuna di esse nelle varie fasi del lavoro, l'eventuale integrazioni con additivi, inerti, resine, polveri di marmo, coccio pesto, particolari prodotti di sintesi chimica, saranno indicati dalla D.LL..

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata. Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose. I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente (**D.M. 9 gennaio 1987**):

Composizione

Classe	Tipo	Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M4	Idraulica	-	-	1	3	-
M4	Pozzolonica	-	1	-	-	3
M4	Bastarda	1	-	2	9	-
M3	Bastarda	1	-	1	5	-
M2	Cementizia	1	-	0,5	4	-
M1	Cementizia	1	-	-	3	-

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media e compressione risulti non inferiore ai valori seguenti:

12	N/mm ² (120 Kgf/cm ²)	per l'equivalenza alla malta M1
8	N/mm ² (80 Kgf/cm ²)	per l'equivalenza alla malta M2
5	N/mm ² (50 Kgf/cm ²)	per l'equivalenza alla malta M3
2,5	N/mm ² (25 Kgf/cm ²)	per l'equivalenza alla malta M4

Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla D.LL. o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere le seguenti proporzioni:

a) Malta comune

Calce spenta in pasta	mc	0,25 - 0,40
Sabbia	mc	0,85 - 1,00

b) Malta comune per intonaco rustico (rinzaffo)

Calce spenta in pasta	mc	0,20 - 0,40
Sabbia	mc	0,90 - 1,00

a) Malta comune per intonaco civile (stabilitura)

Calce spenta in pasta	mc	0,35 - 0,45
Sabbia vagliata	mc	0,80

d) Malta grassa di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc	0,20
Pozzolana grezza	mc	1,10

e) Malta mezzana di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc	0,20
Pozzolana vagliata	mc	1,10

f) Malta fina di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc	0,20
Pozzolana vagliata	mc	1,00

g) Malta idraulica

Calce idraulica	q.li	3
Sabbia	mc	0,90

h) Malta bastarda

Malta di cui alle lettere a), e), g)	mc	1,00
Agglomerante cementizio a lenta presa	q.li	1,50

i) Malta cementizia forte

Cemento idraulico normale	q.li	4
Sabbia	mc	1,00

l) Malta cementizia debole



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Agglomerato cementizio a lenta presa q.li 2,5

Sabbia mc 1,00

m) *Malta cementizia per intonaci*

Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 6,00

Sabbia mc 1,00

n) *Malta fina per intonaci*

Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo staccio fino

o) *Malta per stucchi*

Calce spenta in pasta mc 0,45

Polvere di marmo mc 0,90

p) *Calcestruzzo idraulico di pozzolana*

Calce comune mc 0,15

Pozzolana mc 0,40

Pietrisco o ghiaia mc 0,80

q) *Calcestruzzo in malta idraulica*

Calce idraulica q.li 3

Sabbia mc 0,40

Pietrisco o ghiaia mc 0,80

r) *Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondazioni, ecc.*

Cemento q.li 2,5

Sabbia mc 0,40

Pietrisco o ghiaia mc 0,80

s) *Conglomerato cementizio per strutture sottili*

Cemento q.li 3,5

Sabbia mc 0,40

Pietrisco o ghiaia mc 0,80

Quando la D.LL. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla D.LL., che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel **R.D. 16 novembre 1939, n. 2729**, nonché nel **D.M. 27 luglio 1985** punto, 2.1 e allegati 1 e 2. Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Malte additivate

Per tali s'intendono quelle malte alle quali vengono aggiunti, in piccole quantità, degli agenti chimici che hanno la proprietà di migliorarne le caratteristiche meccaniche, migliorare la lavorabilità e ridurre l'acqua di impasto. L'impiego degli additivi negli impasti dovrà sempre essere autorizzato dalla D.LL., in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme **UNI 7101-72** e successive, e saranno dei seguenti tipi: aereanti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aereanti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo, superfluidificanti. Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dalla D.LL. l'impiego di additivi reoplastici. Acceleranti - Possono distinguersi in acceleranti di presa e in acceleranti di indurimento. Per gli additivi a base di cloruro, per il calcestruzzo non armato i cloruri non devono superare il 4/5% del peso del cemento adoperato; per il calcestruzzo armato tale percentuale non deve superare l'1%; per il calcestruzzo fatto con cemento alluminoso non si ammette aggiunta di cloruro.

Ritardanti - Anch'essi distinti in ritardanti di presa e ritardanti di indurimento. Sono di norma: gesso, gluconato di calcio, polimetafosfati di sodio, borace.

Fluidificanti - Migliorano la lavorabilità della malta e del calcestruzzo.

Sono quasi tutti in commercio allo stato di soluzione; debbono essere aggiunti alla miscela legante-inerti-acqua nelle dosi indicate dalle ditte produttrici: in generale del 2,3 per mille rispetto alla quantità di cemento.

Plastificanti - Sostanze solide allo stato di polvere sottile, di pari finezza a quella del cemento. Tra i plastificanti si hanno: l'acetato di polivinile, la farina fossile, la bentonite. Sono in grado di migliorare la viscosità e l'omogeneizzazione delle malte e dei calcestruzzi, aumentando la coesione tra i vari componenti. In generale i calcestruzzi confezionati con additivi plastificanti richiedono, per avere una lavorabilità simile a quelli che non li contengono, un più alto rapporto A/C in modo da favorire una diminuzione delle resistenze. Aereanti - In grado di aumentare la resistenza dei calcestruzzi alle alternanze di gelo e disgelo ed all'attacco chimico di agenti esterni. Sono soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (aggiunte secondo precise quantità da 40 a 60 ml per 100 kg di cemento) in grado di influire positivamente anche sulla lavorabilità. Le occlusioni d'aria non dovranno mai superare il 4/6% del volume del cls per mantenere le resistenze meccaniche entro valori accettabili.

Agenti antiritiro e riduttori d'acqua - Sono malte capaci di ridurre il quantitativo d'acqua normalmente occorrente per la creazione di un impasto facilmente lavorabile, la cui minore disidratazione ed il conseguente ritiro, permettono di evitare screpolature, lievi fessurazioni superficiali che spesso favoriscono l'assorbimento degli agenti atmosferici ed inquinanti. I riduttori d'acqua che generalmente sono lattici in dispersione acquosa composti da finissime particelle di copolimeri di stirolo-butadiene, risultano altamente stabili agli alcali e vengono modificati mediante l'azione di specifiche sostanze stabilizzatrici (sostanze tensionattive e regolatori di presa). Il tipo e la quantità dei riduttori saranno stabiliti dalla D.LL. La quantità di additivo da aggiungere agli impasti sarà calcolata considerando:

- il quantitativo d'acqua contenuto nel lattice stesso;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- l'umidità degli inerti (è buona norma, infatti, separare gli inerti in base alla granulometria e lavarli per eliminare sali o altre sostanze inquinanti);
- la percentuale di corpo solido (polimetro).

La quantità ottimale che varierà in relazione al particolare tipo di applicazione potrà oscillare, in genere, dai 6 ai 12 lt di lattice per ogni sacco da 50 kg di cemento.

In base al tipo di malta da preparare la miscela lattice/acqua avrà una proporzione variabile da 1:1 a 1:4. Una volta pronta, la malta verrà immediatamente utilizzata e sarà vietato rinvenirla con acqua o con miscele di acqua/lattice al fine di riutilizzarla.

L'Appaltatore sarà obbligato a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo in un recipiente che sarà tenuto a disposizione della D.LL. per eventuali controlli e campionature di prodotto. La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi.

Se richiesto dalla D.LL. l'Appaltatore dovrà utilizzare come imprimitore un'identica miscela di acqua, lattice e cemento molto più fluida. Le malte modificate con lattici riduttori di acqua poiché induriscono lentamente, dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

Malte espansive - Malte additivate con prodotti in grado di provocare aumento di volume all'impasto onde evitare fenomeni di disgregazione. L'utilizzo di questi prodotti sarà sempre utilizzato dietro indicazione della D.LL. ed eventualmente autorizzato dagli organi competenti per la tutela del manufatto oggetto di intervento. L'espansione dovrà essere molto moderata e dovrà essere sempre possibile arrestarla in maniera calibrata tramite un accurato dosaggio degli ingredienti. L'espansione dovrà essere calcolata tenendo conto del ritiro al quale l'impasto indurito rimane soggetto.

Si potrà ricorrere ad agenti espansivi preconfezionati, utilizzando materiali e prodotti di qualità con caratteristiche dichiarate, accompagnati da schede tecniche contenenti specifiche del prodotto, rapporti di miscelazione, modalità di confezionamento ed applicazione, modalità di conservazione. Potranno sempre effettuarsi test preventivi e campionature di controllo. Sebbene gli agenti espansivi siano compatibili con un gran numero d'additivi, tuttavia sarà sempre opportuno mescolare gli additivi di una sola ditta produttrice eventualmente ricorrendo alla consulenza tecnica del produttore.

Malte confezionate con riempitivi a base di fibre sintetiche o metalliche - Si potranno utilizzare solo dietro specifica prescrizione progettuale o richiesta della D.LL. comunque dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto d'intervento. Si potrà richiedere l'utilizzo di riempitivi che hanno la funzione di modificare e plasmare le caratteristiche degli impasti mediante la tessitura all'interno delle malte indurite di una maglia tridimensionale.

Si potranno utilizzare fibre in metallo, poliacrilonitrile, nylon o polipropilene singolarizzato e fibrillato che durante la miscelazione degli impasti, si aprono distribuendosi uniformemente. Le fibre di metallo saranno comunque più idonee a svolgere compiti di carattere meccanico che di contrasto al ritiro plastico.

Le fibre dovranno essere costituite da materiali particolarmente resistenti con diametri da 15 a 20 micron, una resistenza a trazione di 400-600 MPa, un allungamento a rottura dal 10 al 15% e da un modulo d'elasticità da 10.000 a 15.000 MPa.

Le fibre formeranno all'interno delle malte uno scheletro a distribuzione omogenea in grado di ripartire e ridurre le tensioni dovute al ritiro, tali malte in linea di massima saranno confezionate con cemento pozzolanico



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

325, con dosaggio di 500 Kg/m³, inerti monogranulari (diam.max.20 mm), additivi superfluidificanti. Le fibre potranno essere utilizzate con differenti dosaggi che potranno essere calibrati tramite provini (da 0,5 a 2 Kg/m³)

Le fibre impiegate dovranno in ogni caso garantire un'ottima inerzia chimica in modo da poter essere utilizzate sia in ambienti acidi che alcalini, facilità d'utilizzo, atossicità.

Malte preconfezionate

Malte in grado di garantire maggiori garanzie rispetto a quelle dosate manualmente spesso senza le attrezzature idonee. Risulta infatti spesso difficoltoso riuscire a dosare in maniera corretta le ricette cemento/additivi, inerti/cementi, il dosaggio di particolari inerti, rinforzanti, additivi.

Si potrà quindi ricorrere a malte con dosaggio controllato confezionate con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie vengano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati. Tali malte sono in grado di garantire un'espansione controllata. Espansioni eccessive a causa d'errori di miscelazione e formatura delle malte potrebbero causare seri problemi a murature o strutture degradate.

Anche utilizzando tali tipi di malte l'Appaltatore sarà sempre tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle stesse, su richiesta della D.LL., a prelevare campioni rappresentativi per effettuare le prescritte prove ed analisi, che potranno essere ripetute durante il corso dei lavori od in sede di collaudo.

Le malte preconfezionate potranno essere usate per stuccature profonde, incollaggi, ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni, getti in fondazione ed, in genere, per tutti quei lavori previsti dal progetto, prescritti dal contratto o richiesti dalla D.LL.

In ogni fase l'Appaltatore dovrà attenersi alle istruzioni per l'uso prescritte dalle ditte produttrici che, spesso, prevedono un particolare procedimento di preparazione atto a consentire una distribuzione più omogenea dell'esiguo quantitativo d'acqua occorrente ad attivare l'impasto. Dovrà altresì utilizzare tutte le apparecchiature più idonee per garantire ottima omogeneità all'impasto (miscelatori elicoidali, impastatrici, betoniere, ecc.) oltre a contenitori specifici d'adatte dimensioni.

Dovrà inoltre attenersi a tutte le specifiche d'applicazione e d'utilizzo fornite dalle ditte produttrici nel caso dovesse operare in ambienti o con temperature e climi particolari.

Sarà in ogni modo consentito l'uso di malte premiscelate pronte per l'uso purché, ogni fornitura sia accompagnata da specifiche schede tecniche relative al tipo di prodotto, alle tecniche di preparazione e applicazione oltre che da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Nel caso in cui il tipo di malta non rientri tra quelli prima indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Conglomerati di resina sintetica.

Saranno da utilizzarsi secondo le modalità di progetto, dietro specifiche indicazioni della D.LL. e sotto il controllo degli organi preposti alla tutela del bene oggetto d'intervento.

Si dovranno confezionare miscelando adatti inerti, con le resine sintetiche ed i relativi indurenti. Si potrà in fase d'intervento variane la fluidità regolandola in funzione del tipo d'operazione da effettuarsi relativamente al tipo di materiale.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Per la preparazione e l'applicazione dei conglomerati ci si dovrà strettamente attenere alle schede tecniche dei produttori, che dovranno altresì fornire tutte le specifiche relative allo stoccaggio, al tipo di materiale, ai mezzi da utilizzarsi per l'impasto e la miscelazione, alle temperature ottimali d'utilizzo e d'applicazione. Sarà sempre opportuno dotarsi d'idonei macchinari esclusivamente dedicati a tali tipi di prodotti (betoniere, mescolatrici, attrezzi in genere). Per i formulati a due componenti sarà necessario calcolare con precisione il quantitativo di resine e d'indurente attenendosi, con la massima cura ed attenzione alle specifiche del produttore. resta in ogni caso assolutamente vietato regolare il tempo d'indurimento aumentando o diminuendo la quantità d'indurente.

Si dovrà comunque operare possibilmente con le migliori condizioni atmosferiche, applicando il conglomerato preferibilmente con temperature dai 12 ai 20°C, umidità relativa del 40-60%, evitando l'esposizione al sole. Materiali e superfici su cui saranno applicati i conglomerati di resina dovranno essere asciutti ed opportunamente preparati tramite accurata pulitura.

L'applicazione delle miscele dovrà sempre essere effettuata nel pieno rispetto delle norme sulla salute e salvaguardia degli operatori.

Art. 81 - Murature – lavori di costruzione – Vespai.

Malte per murature.

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 **D.M. 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. 20 novembre 1987, n. 103**.

Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

La costruzione di murature, siano esse formate da elementi resistenti naturali artificiali, dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni di cui al **D.M. 20 novembre 1987** per gli edifici in muratura.

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'ingiro e riempia tutte le connessioni.

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



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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

Le malte da impiegarsi per l'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 connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande 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 D.LL. 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.) che impedisca la risalita per capillarità.

Art. 82 - Opere in cemento armato.

Nella progettazione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato sono state osservate le norme di cui alla **Legge 5 Novembre 1971 n° 1086** ed alla **Legge 2 febbraio 1974 n° 64**, al **D.M. 14/02/1992**, alla Circ. 37406/STC del 24/06.1993, nonché a quelle contenute nelle Leggi, Decreti, Regolamenti in vigore, con particolare osservanza delle prescrizioni di cui al **D.M. LL.PP. 09 gennaio 1996**, il **D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996**; alla Circolare M.LL.PP. del 15.10.1996 n.252



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

AA.GG./S.T.C. nonché alla Circolare M.LL.PP. n. 65 /AA.GG. del 10 Aprile 1997. Le prescrizioni delle citate Leggi e Decreti vanno puntualmente e scrupolosamente rispettate in ogni loro aspetto durante l'esecuzione dei lavori.

Nella progettazione delle strutture in calcestruzzo armato si è tenuto conto, per le altezze libere dei piani, degli spessori indicati in Capitolato per isolamenti e pavimentazioni al fine di garantire le altezze libere, indicate in Progetto, dei piani finiti.

Gli spessori dei solai e solette indicati nel Progetto architettonico sono puramente indicativi.

I giunti di dilatazione da realizzare nelle strutture in c.a. nel numero minimo indicato in Progetto hanno la larghezza prescritta ed andranno realizzati nelle zone a contatto, con fogli di polistirolo da porsi in opera durante il getto delle strutture.

Le parti in vista dei giunti, in corrispondenza delle facciate e le parti terminali dei giunti in corrispondenza di coperture a tetto od a terrazza andranno protette e rese impermeabili adottando i criteri e i materiali indicati nel Progetto e secondo quanto disporrà la D.LL. durante il corso dei lavori.

Si precisa che nello stabilire il prezzo dell'Appalto è stato tenuto conto degli oneri connessi al rispetto delle norme, in relazione a tutte le Leggi e Decreti succitati..

Anche se non materialmente evidenziati negli elaborati di Progetto sono compresi nel prezzo di Appalto tutti gli oneri derivanti dalla predisposizione di asole, e quanto altro si rendesse necessario per il passaggio di tubazioni, condotte e posa di infissi; l'Appaltatore è quindi obbligato a realizzare, in sede esecutiva, le necessarie tracce, fori, asole e quanto altro si renda necessario in relazione all'esecuzione degli impianti ed arredi, ed a quanto previsto nei progetti o richiesta dalla D.LL..

I casseri dovranno essere formati con tavole o con pannelli di legno di cui al punto 4 della norma **UNI 6471/69** o con piastre metalliche la cui superficie, per facilitare il distacco, dovrà essere convenientemente trattata mediante i più appropriati prodotti.

I casseri e le relative armature dovranno essere sufficientemente rigidi per resistere, senza deformazioni, oltre che al peso delle strutture e del personale, alle sollecitazioni dinamiche dovute al getto, alla vibratura o battitura del conglomerato ed ad altri sforzi che i casseri e le armature dovessero sopportare durante l'esecuzione dei lavori; inoltre dovranno essere costruiti in modo che, al momento del primo disarmo, rimanendo in sito i necessari puntelli, le sponde dei casseri e le altre parti non essenziali ai fini della stabilità possano essere rimosse senza pericolo di danneggiare l'opera.

Per elementi portanti di lunghezza libera superiore a 6 metri i casseri devono essere disposti in modo che le travi presentino una monta dell'ordine di un millesimo della luce; sotto i casseri e sotto i puntelli dovranno essere predisposti opportuni cunei di disarmo.

Dovranno essere adottati tutti gli opportuni accorgimenti per realizzare lo smusso degli spigoli, dei setti, delle travi e dei pilastri ed i necessari gocciolatoi, senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere speciali compensi oltre ai già previsti.

Ove previsti verranno utilizzati coni d'appoggio e distanziatori in plastica recuperabili da inserire su tiranti di collegamento delle casseforme con dimensioni, tipo ed interasse indicati nel progetto esecutivo.

Salvo diversa disposizione della D.LL., tutti i getti per strutture in conglomerato cementizio armato, sia in fondazione che in elevazione, dovranno essere effettuati esclusivamente entro casseri;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

pertanto è espressamente vietato, per tali strutture gettare il conglomerato entro il terreno, qualunque sia la natura e la consistenza del terreno stesso.

Le armature metalliche dovranno essere tagliate e sagomate in conformità ai disegni di Progetto.

La piegatura dovrà essere fatta meccanicamente e mai a caldo, a mezzo di piegaferri o di qualunque altro procedimento che permetta di ottenere i raggi di curvatura previsti dai disegni.

Le armature dovranno essere poste nei casseri nella posizione prevista dal Progetto e con la massima cura, collegandole agli incroci con filo di ferro e mantenendole in posizione corretta con tacchetti o sostegni, in modo che, a lavoro finito, la posizione delle armature metalliche nella sezione risulti quella indicata nei disegni e considerata nei calcoli, e ciò per evitare nel modo assoluto l'affioramento delle armature stesse alla superficie a vista dei conglomerati.

All'atto della posa in opera le armature dovranno essere pulite, prive di ruggine non aderente, di terra, di vernice, di grasso o di altra materia nociva.

Le giunzioni sono di norma vietate, saranno consentite solo quando le barre necessarie debbano essere di lunghezza maggiore di quella commerciale, ma saranno eseguite con le tecniche richieste dal D.LL..

Le eventuali giunzioni dovranno essere eseguite in conformità alla normativa tecnica vigente.

Per le armature metalliche i controlli sono quelli previsti ai commi 2.2.8 e 2.2.9 del **D.M.LL.PP.**

9 gennaio 1996.

Art. 83 - Solette – Solai - Posa in opera del conglomerato – Disarmo – Solette
- Requisiti di materiali e degli impasti.

Prima di effettuare il getto dovrà essere controllata la perfetta pulizia delle pareti interne dei casseri.

Una particolare cura dovrà essere rivolta, nei pilastri e nei setti, al controllo ed alla pulizia del fondo, che verrà effettuato attraverso uno sportello lasciato nei casseri al piede dei pilastri stessi.

I casseri di legno, specialmente nella stagione estiva, dovranno essere moderatamente bagnati; così dicasi per ogni altro elemento suscettibile di assorbire l'acqua, con il quale il conglomerato dovrà venire a contatto.

Le riprese dei getti dovranno essere sempre evitate qualora possibile; se si rendessero necessarie riprese accidentali non previste dai disegni, esse dovranno essere eseguite, di regola, in senso pressoché normale alla direzione degli sforzi di compressione, ed escludendo le zone di massimo momento flettente.

Se un'interruzione del getto producesse una superficie di ripresa mal orientata, il conglomerato dovrà essere demolito onde realizzare una nuova superficie opportunamente orientata per la ripresa.

Nel caso si debba gettare conglomerato fresco a contatto con conglomerato che abbia già iniziato la presa, si dovrà scalpellare e pulire al vivo la superficie del vecchio conglomerato per far sporgere la ghiaia od il pietrisco.

Si dovrà quindi bagnare la superficie di ripresa affinché il vecchio conglomerato sia opportunamente umidificato prima di essere messo a contatto con il conglomerato fresco.

Sulla superficie delle solette, contemporaneamente al getto, dovrà essere versato uno strato di malta cementizia tirata al regolo, in modo che possa essere eseguita su di essa la distesa dei pavimenti



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

di qualunque genere, senza ulteriori regolarizzazioni. La vibratura meccanica del conglomerato dovrà essere effettuata ogni qualvolta prescritto.

Se non altrimenti disposto con particolare autorizzazione scritta all'Appaltante è vietato porre in opera del calcestruzzo quando la temperatura scenda al di sotto di un livello che possa dar luogo a pericolo di gelo.

Nel caso di temperature diurne eccezionalmente elevate, l'esecuzione dei getti dovrà essere limitata alle ore più fresche del mattino e della sera.

Le strutture in conglomerato dovranno essere mantenute umide fino a sufficiente maturazione; il periodo d'innalzamento dovrà essere tale da mantenere il conglomerato nello stato d'umidità favorevole alla sua presa.

Inoltre le strutture dovranno essere convenientemente protette dalla pioggia.

Per l'esecuzione delle opere in c.a. si osserveranno le prescrizioni di cui al comma 6.1 del **D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996**.

Le operazioni di disarmo non potranno avere inizio se non quando il conglomerato abbia raggiunto, a giudizio della D.LL., resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto dopo il disarmo senza deformazioni eccessive ed in condizioni di sicurezza; ad ogni modo l'intervallo minimo di tempo che dovrà essere osservato per disarmare strutture realizzate in conglomerato di cemento normale e in conglomerato di cemento ad alta resistenza dovrà essere quello risultante dalla seguente tabella:

	Conglom. Normale	Congl. Alta resistenza
- sponde dei casseri di travi e pilastri	3 gg	2 gg
- per armature di solette di luce modesta	10 gg	4 gg
- per puntelli e centine travi, archi, volte ecc., e per solette a grande luce	24 gg	12 gg
- per strutture a sbalzo	28 gg	14 gg

Le solette a sbalzo dovranno essere costruite solidamente con il getto perimetrale e dovranno presentare armature tese rigorosamente rettilinee pronte ed entrare efficacemente in tiro, e per quanto possibile continue alle solette interne, oppure ampiamente ancorate in capaci travi di perimetro.

Non è assolutamente consentito rinviare la costruzione delle solette a sbalzo ad epoca successiva; resta quindi vietato piegare i ferri d'armatura sia verso il basso che verso l'alto per poi riportarli nella loro posizione orizzontale al momento del getto, come, di conseguenza, è vietato costruire solette a sbalzo con getti separati dalle strutture.

I materiali e gli impasti dovranno possedere i requisiti richiesti dal **D.M. 14/02/92** e dalla Circolare LL.PP. del 24/06.1993 n.°37406/STC, nonché dal **D.M. LL.PP. del 9 gennaio 1996**, Circolare M.LL.PP. del 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

La quantità di cemento tipo "425" per opere in conglomerato cementizio armato non dovrà comunque essere inferiore a q 3.00 per mc d'impasto e sarà tale da ottenere la resistenza caratteristica prescritta per i singoli getti.

Leganti.

Nelle opere oggetto delle presenti norme devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia (**Legge 26/05/65, n° 595**), con esclusione del cemento alluminoso. L'impiego dei cementi di tipo C è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta. Si richiama il **D.M.** Industria, Commercio ed Artigianato del 13/09/93.

Inerti.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature.

Acqua.

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva.

Impasti.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ad 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 il dosaggio del cemento dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego d'additivi è subordinato all'accertamento dell'assenza d'ogni pericolo d'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 dal Progetto.

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi, potranno essere eseguite secondo le indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

Le solette d'interpiano e quelle di copertura dovranno essere previsti per sopportare, secondo la destinazione prevista, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 3.3.1 e 3.3.2 del **D.M. 12 febbraio 1982**.

Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione.

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.

Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera che quelli formati dall'associazione d'elementi prefabbricati.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel **D.M. 14 febbraio 1992**.

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

- 1) solai con getto pieno di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
- 2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti d'alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;
- 3) solai realizzati dall'associazione d'elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.

Per i solai di tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni indicate nell'apposito articolo. I solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio.

a) I solai misti di calcestruzzo armato normale o precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

1) solai con blocchi aventi funzione principale d'alleggerimento;

2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.

Per entrambe le categorie, il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.

Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm.

L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Caratteristiche dei blocchi.

1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.

Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm.

Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme.

Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a $0,6/0,625 h$, ove h è l'altezza del blocco in metri.

2) Caratteristiche fisico-meccaniche.

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm² nella direzione dei fori;

- 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria a2);

e di:

- 15 N/mm² nella direzione dei fori;

- 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria a1).



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm² per i blocchi di tipo a2);

e di:

- 7 N/mm² per i blocchi di tipo a1).

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento all'eventuale presenza di fessurazioni.

c) Spessore minimo dei solai.

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura, non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni d'esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

d) Spessore minimo della soletta.

Nei solai del tipo a1) lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

Nei solai del tipo a2), può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:

- possedere spessore non minore di 1/5 dell'altezza, per solai con altezza fino a 25 cm, non minore di 5 cm per solai con altezza maggiore;

- avere area effettiva dei setti e delle pareti, misurata in qualunque sezione normale alla direzione dello sforzo di compressione, non minore del 50% della superficie lorda.

e) Protezione delle armature.

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia.

Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti:

- distanza netta tra armatura e blocco, 8 mm;

- distanza netta tra armatura ed armatura, 10 mm.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel **D.M. 27 luglio 1985**.

In fase d'esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

Gli elementi con rilevanti difetti d'origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

f) Conglomerati per i getti in opera.

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

Solai prefabbricati.

Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi d'armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

calcestruzzo d'inerte leggero o calcestruzzo speciale.

Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado di trasmettere le forze orizzontali a prescindere dalle resistenze d'attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a comportamento fragile.

Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi dovranno essere adeguatamente collegati tra loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio.

a) Classificazioni.

I blocchi con funzione principale d'alleggerimento, possono essere realizzati anche con materiali diversi dal laterizio (calcestruzzo leggero d'argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc.).

Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente.

Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:

a1) blocchi collaboranti;

a2) blocchi non collaboranti.

- Blocchi collaboranti.

Devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm² ed inferiore a 25 kN/mm².

Devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal produttore e verificate dalla Direzione dei lavori. Devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria a2).

- Blocchi non collaboranti.

Devono avere modulo elastico inferiore ad 8 kN/mm² e svolgere funzioni di solo alleggerimento.

Solai con blocchi non collaboranti richiedono necessariamente una soletta di ripartizione, dello spessore minimo di 4 cm, armata opportunamente e dimensionata per la flessione trasversale. Il profilo e le dimensioni dei blocchi devono essere tali da soddisfare le prescrizioni dimensionali imposte per i blocchi di laterizio non collaboranti.

b) Spessori minimi.

Per tutti i solai, così come per i componenti collaboranti, lo spessore delle singole parti di calcestruzzo contenenti armature d'acciaio non potrà essere minore di 4 cm.

Solai realizzati con l'associazione d'elementi di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso prefabbricati.

Oltre alle prescrizioni indicate nei punti precedenti, in quanto applicabili, sono da tenere presenti le seguenti prescrizioni.

a) L'altezza minima non può essere minore di 8 cm.

Nel caso di solaio vincolato in semplice appoggio monodirezionale, il rapporto tra luce di calcolo del solaio e spessore del solaio stesso non deve essere superiore a 25.

Per solai costituiti da pannelli piani, pieni od alleggeriti, prefabbricati precompressi (tipo 3), senza soletta integrativa, in deroga alla precedente limitazione, il rapporto sopra indicato può essere portato a 35.

Per i solai continui, in relazione al grado d'incastro o di continuità realizzato, agli estremi tali rapporti possono essere incrementati fino ad un massimo del 20%.

E' ammessa deroga alle prescrizioni di cui sopra qualora i calcoli condotti con riferimento al reale comportamento della struttura (messa in conto dei comportamenti non lineari, fessurazione, affidabili modelli di previsione viscosa, ecc.) anche eventualmente integrati da idonee sperimentazioni su prototipi, non superino i limiti indicati nel **D.M. 14 febbraio 1992**.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Le deformazioni devono risultare in ogni caso compatibili con le condizioni d'esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

b) Solai alveolari.

Per i solai alveolari, per elementi privi d'armatura passiva d'appoggio, il getto integrativo deve estendersi all'interno degli alveoli interessati dall'armatura aggiuntiva per un tratto almeno pari alla lunghezza di trasferimento della precompressione.

c) Solai con getto di completamento.

La soletta gettata in opera deve avere uno spessore non inferiore a 4 cm ed essere dotata di un'armatura di ripartizione a maglia incrociata.

Art. 84 - Controllo sul conglomerato e sulle barre d'armatura. Collaudo statico.

Conglomerato a vista.

Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno quelli previsti nel **D.M. del 14/02/92.** e nella Circolare LL.PP. del 24.06.1993 n.°37406/STC e nel **D.M. LL.PP. del 09 gennaio 1996** e Circolare M.LL.PP. del 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C..

Il controllo di qualità del conglomerato ha lo scopo di accertare che il conglomerato realizzato abbia la resistenza caratteristica non inferiore a quella richiesta dal Progetto.

Il controllo si articola nelle seguenti fasi:

a • studio preliminare di qualificazione. Serve per determinare, prima dell'inizio dell'opera, la resistenza del conglomerato.

Dovrà essere verificato che il conglomerato abbia resistenza caratteristica non inferiore a quella richiesta dal Progetto.

b • controllo d'accettazione. Riguarda il controllo del conglomerato durante l'esecuzione delle opere.

c • prove complementari. Sono prove da eseguire, ove necessario, a completamento delle precedenti prove.

Altre prove complementari si eseguono al fine di stimare la resistenza del conglomerato ad un'età corrispondente a particolari fasi di costruzione o condizioni particolari d'utilizzo (temperature eccezionali, ecc.). Il procedimento di controllo è uguale a quello dei controlli d'accettazione.

Tali prove non potranno però essere sostitutive dei "controlli d'accettazione" che vanno riferiti a provini confezionati e maturati secondo le prescrizioni del Decreto e di seguito riportate.

Potranno servire al Direttore dei Lavori od al Collaudatore per dare un giudizio del conglomerato ove questo non rispetti il controllo d'accettazione.

Il prelievo dei campioni consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera nei casseri, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di provini.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la Resistenza di prelievo, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del conglomerato.

E' obbligo del Direttore dei Lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, di cui ai successivi punti, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Per la preparazione e la stagionatura dei provini di conglomerato vale quanto indicato nella **UNI 6127** (09/1980); in particolare per la stagionatura vale quanto indicato nel punto 4.1.1. di detta norma.

Per la forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo e le relative casseforme, vale quanto indicato nelle norme **UNI 6130/1°** e **UNI 6130/2°** (entrambe settembre 1980), limitatamente ai provini per le prove di resistenza a compressione.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nella norma **UNI 6132** (Febb./1972).

Prima dell'inizio di una produzione di serie o della costruzione di un'opera, l'Appaltatore deve valutare la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato.

Tale valutazione può essere effettuata sulla base delle esperienze acquisite o di valutazioni statistiche, o dell'uno e dell'altro criterio.

L'Appaltatore resta comunque responsabile della valutazione effettuata che sarà controllata come al punto seguente.

Controllo del tipo A. Ogni controllo d'accettazione è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 mc di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo d'accettazione ogni 300 mc massimo di getto.

Per ogni giorno di getto va comunque fatto un prelievo.

Siano R_1 , R_2 , R_3 le tre resistenze di prelievo, con: $R_1 \leq R_2 \leq R_3$

Il controllo è positivo ed il quantitativo di conglomerato accettato se risultano verificate entrambe le disuguaglianze:

$$R_m \geq R_{ck} + 3,5 \text{ N/mm}^2 \quad [(R_m \geq R_{ck} + 35 \text{ (kgf/cm}^2\text{)})]$$

$$R_1 \geq R_{ck} - 3,5 \text{ N/mm}^2 \quad [(R_1 \geq R_{ck} - 35 \text{ (kgf/cm}^2\text{)})]$$

in cui:

$$R_m = (R_1 + R_2 + R_3) / 3$$

Nelle costruzioni con meno di 100 mc di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno tre prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare all'obbligo di prelievo giornaliero.

Controllo di tipo B. Nelle costruzioni con più di 1500 mc di miscela omogenea è ammesso il controllo d'accettazione di tipo statistico.

Il controllo è riferito ad una miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 mc di conglomerato.

Per ogni giorno di getti di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi su 1500 mc.

Il controllo è positivo ed il quantitativo di conglomerato accettato, se risultano verificate entrambe le disuguaglianze:

$$R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$$

$$R_1 \geq R_{ck} - 3,5 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad (R_1 \geq R_{ck} - 35 \text{ (kgf/cm}^2\text{)})$$

essendo R_m la resistenza media dei 15 o più prelievi, R_1 il valore minore dei 15 o più prelievi e s lo scarto quadratico medio.

Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo.

Il prelievo dei provini per il controllo d'accettazione va eseguito alla presenza del DL. o di un tecnico di sua fiducia.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Il D.L. dovrà inoltre curare, mediante sigle, etichettature indelebili ecc., che i provini inviati per le prove ai Laboratori Ufficiali siano effettivamente quelli prelevati alla presenza sua o del tecnico di sua fiducia.

La domanda di prove di laboratorio dovrà essere sottoscritta dal D.L. e dovrà contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Ulteriori norme d'esecuzione per il cemento armato di cui al paragrafo 6 delle Norme del **D.M. 14/02/92.**

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 compattato; 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.

Giunzioni. 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 alle norme vigenti sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai da impiegare come indicato al punto 2.2.6. del Decreto, nonché la compatibilità fra metallo d'apporto nelle posizioni o condizioni operative previste nel Progetto esecutivo.

- manicotto filettato;

- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere almeno 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.

E' consentito l'impiego di manicotti di tipo speciale purché il tipo stesso sia stato preventivamente approvato dal Consiglio Superiore dei LL.PP..

Barre piegate. 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 al punto 5.3.3. del Decreto.

Per barre d'acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

Copriferro ed interferro. Salvo diverse prescrizioni presenti negli elaborati strutturali (calcoli e disegni), la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, 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 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, d'emanazione nocive; od in ambiente comunque aggressivo. Tutte le precedenti norme hanno valore qualora non in contrasto con le norme integrative di cui ai paragrafi 2.2.8-2.2.9-6.1.7-7.2-7.3 di cui al **D.M. del 9 gennaio 1996.** Il Collaudo statico, nonché le prove di carico saranno eseguite ai sensi dei paragrafi 3.1 e 3.2 di cui al succitato Decreto.

Le finiture in corrispondenza di conglomerato a vista possono essere raggruppate in due grandi categorie:

- dirette, ottenute togliendo semplicemente le casseforme dalla superficie del calcestruzzo;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

b • indirette, ottenute come prima ma con successive ulteriori lavorazioni.

In entrambi i casi, le forniture potranno essere piane, profilate, od in rilievo. Con riguardo ai gradi di qualità, le finiture di calcestruzzo saranno poi suddivise nelle seguenti classi:

A) Alta qualità, ove le superfici presenteranno assoluta uniformità di colore e di grana senza ulteriori necessità di rappezzi ed aggiustamenti;

B) Media qualità, ove le superfici richiederanno la stessa uniformità d'aspetto ma permetteranno aggiustamenti successivi.

C) Bassa qualità, ove non sarà richiesta uniformità d'aspetto e saranno possibili aggiustamenti successivi.

Salvo diversa disposizione, le superfici a vista dovranno essere almeno di media qualità, e presentarsi compatte, prive di nidi di ghiaia o di sabbia, pori, fessure, screpolature, irruvidimento, distacchi di pellicola cementizia nonché esenti da danni dovuti al gelo, surriscaldamento, perdite d'acqua, alghe, funghi, macchie da olio da ruggine e corrosioni.

Contenuto in cemento. I contenuti massimi e minimi di cementi, per impasti che diano luogo a conglomerato d'ottimo aspetto, dovranno essere compresi nei limiti stabiliti dalla seguente tabella:

Conglomerati cementizi faccia in vista contenuti ottimali in cemento (secondo Blake):

Categoria d'inerti mm

D40 D20 D10

Contenuto in cemento

420:330 480:370 540:420

Rapporto approssimato inerti / cemento

4/1:6/1 3,3/1:5/1 3/1:4/1

Consistenza mm

75 ± 20 50 ± 12 25 ± 12

Rapporto acqua cemento

Dovrà essere non superiore a 0,55

Cemento ed aggregati. Il cemento adoperato per gli impasti dovrà essere ottenuto, per assicurare uniformità di colore, da un'unica lavorazione o meglio, se possibile, dalla produzione di un unico giorno.

Gli aggregati dovranno essere privi di qualsiasi impurità specie di piriti e lavati; dovranno avere inoltre colore uniforme per tutta una durata del getto e pertanto dovranno essere approvvigionati sempre alla stessa fonte.

La granulometria potrà essere continua e discontinua in rapporto agli effetti da ottenere. Sarà indicata pertanto dalla Direzione Lavori e sarà sperimentata su pannelli preliminari di prova eseguiti a cura e spese dell'Appaltatore nel numero e nelle dimensioni prescritte.

Disarmanti. Saranno costituiti da oli puri con aggiunta d'attivanti superficiali (surfactant) per ridurre la tensione superficiale o da emulsioni cremosi d'acqua in olio con aggiunta d'attivanti.

Il disarmante dovrà essere esteso con uniformità a mezzo rulli, spazzole o preferibilmente a spruzzo mediante idonea pistola.

Ad applicazione avvenuta la superficie della cassaforma dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici, dalla polvere e da qualsiasi forma d'inquinamento.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Getto, maturazione, disarmo. Il criterio della massima uniformità dovrà essere posto a costante riferimento per tutte le operazioni in argomento.

Il getto dovrà essere effettuato a ritmo costante, superiore a 2,00 ml in verticale l'ora. Le riprese saranno effettuate previa spazzolatura o sabbiatura del getto precedente evitando le malte e le biacche di saldatura.

Gli accorgimenti per favorire una giusta maturazione dovranno essere gli stessi per ogni giorno di lavoro e per ogni elemento delle strutture.

Particolare cura sarà rivolta agli accorgimenti di protezione e ciò sia con riguardo alle azioni meccaniche, sia con riguardo alle variazioni delle condizioni ambientali termo-igrometriche e di ventilazione.

Il disarmo dovrà avvenire con le massime cautele, e se ordinato, anche in due tempi (stacco e rimozione delle casseforme).

Giunti. Dovranno essere eseguiti con la massima cura onde evitare mancanza d'allineamento, tolleranze eccessive, sbrodolamenti con conseguenti impoverimenti di malta o scoloramenti, scarso costipamento in corrispondenza degli spigoli.

Ove possibile i giunti saranno evidenziati con apposite scanalature ricavate inserendo nella cassaforma delle strisce di sigillatura in poliuretano od altro materiale, opportunamente sagomate; ciò eviterà anche lo sbrodolamento.

Quando fosse necessario un giunto di testa piano, si dovranno impiegare angoli d'acciaio intorno al perimetro del pannello il che, oltre a fornire uno spigolo vivo, irrigidirà anche il pannello e migliorerà l'allineamento.

Provvedimenti analoghi saranno adottati anche nell'esecuzione dei giunti terminali.

Tra due getti successivi, e per superfici piane la differenza d'altezza tra i due piani di superfici non dovrà essere superiore a 2 mm per la qualità "A" a 4 mm per la "B" ed a 6 mm per la "C".

Art. 85 – Strutture prefabbricate in cemento armato precompresso.

Strutture prefabbricate. Con strutture prefabbricate s'intendono le strutture realizzate mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera.

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel D.M. dei Lavori Pubblici del 3 dicembre 1987, nonché nella circolare 16 marzo 1989, n. 31104 e ogni altra disposizione in materia.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato decreto e precisamente: in serie "dichiarata", o in serie "controllata".

Posa in Opera. Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle d'esecuzione dell'unione.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

Unioni e giunti. Per "unioni" s'intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.

Per "giunti" s'intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.

I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.

I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.

Appoggi. Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio d'appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm se è prevista in opera la formazione della continuità dell'unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori vanno raddoppiati.

Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a $(8 + l/300)$ cm, essendo "l" la luce netta della trave in centimetri.

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito.

Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non sia messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

Montaggio. Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano d'appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influente le forze dinamiche d'urto.

Gli elementi devono essere posizionati come e dove indicato in progetto.

In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato nei tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto.

L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità. L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi.

Deve essere previsto nel progetto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.

La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla Direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

Accettazione. Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

Ponteggi. Nella fornitura e posa in opera dei "prefabbricati in c.a." per tutti i corpi edilizi di progetto sono compresi gli oneri a cura dell'Appaltatore per la realizzazione dei necessari ponteggi metallici di servizio e sicurezza.

Norme Tecniche di riferimento.

- **L. 5 novembre 1971, n° 1086.** Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- **D.M. 14 Febbraio 1992.** Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- **Circolare Ministero LL.PP. n° 27996 del 31 ottobre 1986.** Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 27 luglio 1985.

- **D.M. 3 dicembre 1987.** Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.

Art. 86 – Esecuzione delle pavimentazioni.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla D.LL.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. I pavimenti si addenteranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui sia prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno 10 giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedirvi il transito di qualunque persona; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo dove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla D.LL. i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco prezzi ed eseguire il sottofondo, giusto le disposizioni che saranno impartite dalla D.LL. stessa.

Sottofondi - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della D.LL., da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore variabile da cm 1,5 a 2. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la D.LL. potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in modo da evitare qualsiasi successivo cedimento.

Pavimenti in lastre di travertino - Tali pavimenti saranno posati sopra letto di malta cementizia normale, disteso sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni debbono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 1.

Avvenuta la presa della malta, i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole di carborundum o arenaria, secondo il tipo.

Pavimentazione con elementi di cemento autobloccanti - La posa degli elementi di qualsiasi colore o formato dovrà avvenire a secco, su sottofondo già realizzato in calcestruzzo, mediante interposizione di almeno 4 cm. di materiale sabbioso o graniglia. La pavimentazione dovrà offrire una resistenza di almeno 50 Kg/cm² e gli elementi avranno uno spessore di 6 cm. I giunti tra i vari elementi andranno saturati secondo le indicazioni della D.LL. con sabbia di cemento.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

S'intende per pavimentazione, un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni d'uso.

Durante la realizzazione si curerà l'uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone d'interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

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, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni per gli strati realizzati; l'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 fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti d'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 unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Ove richiesto per ragioni di igiene saranno realizzati senza fuga – combacianti, ad evitare il formarsi di polvere e facilitarne la pulizia.

Art. 87 - Rivestimenti di pareti.

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, secondo la 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 e rispettando quanto previsto nella realizzazione di murature in mattoni.

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:



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

a • su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o oli fluorurati, non pellicolanti, 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 s'intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) s'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'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

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.

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.

Per ragioni di igiene si richiama l'ultimo capoverso dell'articolo che precede.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Art. 88 - Marmi e pietre naturali.

Marmi - Le opere di marmo e/o travertino dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti. Salvo contraria disposizione, dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate.

Le lastre colorate dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta, a libro o comunque giocata - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a grana mezza fina;
- d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa, s'intenderà quella lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti. Sarà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio, dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessioni fra concio non eccedano la larghezza di mm 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti sarà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo.

Art. 89 - Opere di impermeabilizzazione.

S'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 controterra, 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, s'intendono suddivise nelle seguenti 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 l'impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

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 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.

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



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

(punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) l'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, l'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.

Art. 90 - Esecuzione delle pareti esterne.

S'intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Le pareti esterne realizzate a base di elementi di laterizio, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di infissi, alla realizzazione di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

Art. 91 – Intonaci.

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi i quali sarà a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti saranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento, secondo gli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) *Intonaco grezzo o arriciatura.* - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, sarà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) *Intonaco comune o civile.* - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

intradossi.

c) *Intonaci colorati*. - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che saranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno essere ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi sarà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato d'intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno 2 mm.

d) *Intonaco a stucco*. - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi, che sarà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola, così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta saranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.

e) *Intonaco a stucco lucido*. - Sarà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, d'uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione, si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea lasciandolo con pannolino.

f) *Intonaco di cemento liscio*. - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzafo una malta cementizia. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

g) *Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata*. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia della qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri eccetera secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

h) *Rabbocature*. - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

Art. 92 – Gli infissi metallici esterni.

Per Tali serramenti si utilizzeranno profilati in lega primaria d'alluminio 6060- **UNI 9006/1 UNIE 12.04.218.6** allo stato bonificato T5.

I componenti dei telai fissi e apribili dovranno essere assemblati tra loro a 45° e fissati per mezzo di squadrette in alluminio.

Il sistema dovrà consentire la costruzione anche d'ante mobili scorrevoli – ove previste – su due o tre binari paralleli a 2 – 3 – 4 ante.

Per la realizzazione di finestre e portefinestre saranno impiegati profili per il telaio fisso di 73 mm e ante con profondità di 50 mm.

Il sistema dovrà essere completo di una serie di profilati che dovranno permettere la costruzione di telai sopra luce, sotto luce e laterali del tipo a battente della serie NC 45 STH.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Lo spessore medio dei profili dovrà essere di mm.1,6/2 conforme alla normativa **UNI 3879**.

I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalla normativa **UNI 3952**.

Le caratteristiche d'uniformità nella sezione, la complanarità negli angoli e la resistenza delle giunzioni di collegamento (a 45° o a 90°) tra profilati orizzontali e verticali, saranno assicurate dall'impiego, sia nella parte esterna che interna dei profilati, con squadrette di sostegno e allineamento e/o cavallotti di collegamento, in lega d'alluminio estruso, incollati con colla bicomponente e bloccati mediante sistema di spinatura e/o cianfrinatura.

In particolare il sistema delle giunzioni dovrà impedire movimenti reciproci fra le parti collegate e dovrà assicurare l'equa ripartizione su tutta la sezione dei profilati degli sforzi indotti da sollecitazione a torsione e a flessione derivanti dalla spinta del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza.

I punti di contatto tra i profilati dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni d'aria e d'acqua, e l'insorgere di fenomeni di corrosione.

Sui montanti laterali saranno previsti dei particolari che, oltre ad assicurare la continuità degli spazzolini di tenuta, avranno la funzione di tappi paracolpi.

Le guide del binario inferiore, dovranno essere realizzate con l'inserimento d'idonei profili in resina poliammidica rinforzata, allo scopo di evitare il deterioramento della guida dovuta all'azione dei carrelli di scorrimento o al calpestio, limitandone la rumorosità e facilitando l'azionamento delle ante.

Tali guide potranno essere sostituite in qualsiasi momento.

Su tutti i profilati delle ante mobili e dei telai fissi saranno eseguite opportune lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'acqua d'eventuale infiltrazione.

I profilati esterni delle ante mobili dovranno prevedere una gola ribassata di raccolta delle acque d'infiltrazione per poter permettere il libero deflusso delle stesse, attraverso apposite asole di scarico esterne. Le asole di drenaggio e di ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti nella zona d'isolamento, ma attraverso la tubolarità esterna del profilo. L'evacuazione dell'acqua, raccolta nella rotaia di scorrimento inferiore, avverrà attraverso la camera tubolare della rotaia stessa. Particolare cura dovrà essere posta nell'eseguire i fori di drenaggio d'eventuale acqua d'infiltrazione, adottando idonei accessori per equalizzare le pressioni interne ed esterne con appositi tubicini compensatori di pressione che eviteranno riflussi a spruzzo.

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

Tutte le guarnizioni dovranno essere 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.

Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla norma **UNI 9122/1**.

Gli spazzolini di tenuta dovranno essere in polipropilene ad alta densità con pinna centrale in Nylon.

Le caratteristiche degli spazzolini dovranno corrispondere alla norma **UNI 9729**.

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli a base poliuretanica a due componenti.

I sistemi di movimentazione come i carrelli dovranno avere la carcassa in nylon, le ruote in poliammide rinforzata, rotanti su cuscinetti a sfera. La portata massima dei carrelli dovrà essere di 120 kg per anta, dovranno



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525 (Peso del vetro, spinta del vento, manovra d'utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

La chiusura delle ante scorrevoli dovrà avvenire mediante maniglia a rotazione che movimenterà aste con più punti di chiusura.

Per consentire il movimento dei vari elementi, che anche, in presenza di sbalzi termici si dilatano, saranno previsti specifici profilati, accessori e guarnizioni che dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

I profili fermavetro dovranno essere del tipo inserito a "baionetta" con aggancio di sicurezza per sopportare senza cedimenti la spinta del vento, e consentire una pressione ottimale sulla lastra del vetro.

Lo scatto del fermavetro dovrà inoltre compensare le tolleranze dimensionali, gli spessori aggiunti (verniciature) per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

L'altezza del fermavetro dovrà essere di mm.20 per garantire un'adeguata presa del vetro e dovrà garantire un'adeguata copertura dei sigillanti utilizzati nella composizione dei vetrocamera, proteggendoli dai raggi solari ed evitare il loro precoce deterioramento.

I vetri dovranno avere uno spessore adeguato alle dimensioni e all'uso degli infissi su cui saranno montati. Gli spessori dovranno essere calcolati secondo la norma **UNI 7143-72**.

I vetri dovranno essere posti in opera nel rispetto della norma **UNI 6534-74**, con l'impiego di tasselli d'adeguata durezza, a seconda della funzione portante o distanziale. I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea in base al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni in EPDM opportunamente giuntate agli angoli.

La guarnizione cingivetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant).

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa UNI 7979 e non dovranno essere inferiori a:

- Permeabilità all'aria	CLASSE A3	UNI EN 42 (metodo di prova)
- Tenuta all'acqua	CLASSE E3	UNI EN 86 (metodo di prova)
- Resistenza al carico del vento	CLASSE V3	UNI EN 77 (metodo di prova)
- Resistenza meccanica		UNI EN 107 (metodo di prova)
- Oppure pari a	GRUPPO C	(secondo la norma DIN 18 055)

L'interruzione del ponte termico sarà ottenuta da barrette continue in poliammide (rinforzato con fibra di vetro) da mm. 15 per garantire un valore di trasmittanza termica k_r (valore medio della struttura in alluminio) = 3,4 W/m K (Gruppo 2.2 secondo la normativa DIN 4108-4).

L'assemblaggio dei profilati in alluminio a taglio termico dovrà garantire i valori di scorrimento (T) tra profilati in alluminio e barrette in poliammide previsti dalla norma DIN EN 10 002, sezione 2, classe di qualità 1.

La scelta della classe d'isolamento acustico del serramento dovrà essere rapportata alla destinazione dell'edificio e al livello del rumore esterno.

Noti questi valori, la classe di prestazione sarà scelta secondo quanto previsto dalla normativa **UNI 8204 – UNI 7959**.

Il montaggio del serramento e la realizzazione del collegamento con la parte muraria, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

- utilizzo di controtelaio d'acciaio zincato;
- la zona di raccordo dovrà essere impermeabile all'aria e all'acqua .
- i fissaggi dovranno garantire la resistenza del serramento alle sollecitazioni d'uso e ai carichi del vento secondo le normative vigenti.

Per evitare la formazione di fenomeni di condensazione e per una buona coibentazione termica, lo spazio fra il telaio e la muratura, dovrà essere riempito con materiale coibente.

I calcoli dovranno essere eseguiti applicando i pesi degli elementi di tamponamento indicati dai fabbricanti, i carichi e i sovraccarichi in conformità alla normativa tecnica italiana, alle normative **UNI (DM. 16/ 1 / 1996, UNI 7143. UNI 8634)**:

I montanti e i traversi dovranno essere dimensionati in modo da non subire deformazioni in campo elastico superiori a 1/200 della distanza fra gli appoggi per luci fino a 300 cm, 1/300 per luci oltre i 300 cm.

In tutti i casi dove saranno previsti vetrocamera , la freccia massima non dovrà superare il limite massimo di 1/300 della dimensione della lastra e dovrà essere comunque inferiore a 8 mm.

Le lastre di vetro dovranno essere dimensionate secondo la normativa **UNI 7143**.

La sigma massima ammissibile dell'alluminio è 850 KG/m².

La protezione e la finitura delle superfici dei profilati dovranno essere effettuate mediante anodizzazione o verniciatura.

L'ossidazione anodica dovrà possedere le proprietà previste dalla normativa **ISO 7599** (Anodizzazione dell'alluminio e delle sue leghe. Specifiche generali per lo strato d'ossido anodico) e sarà eseguita sui profilati pretrattati superficialmente mediante spazzolatura meccanica o satinatura chimica, con le finiture presenti a scelta della D. LL.

Il controllo dello spessore d'ossido anodico sarà effettuato secondo la normativa **UNI ISO 2360** (Rivestimenti non conduttori su metalli di base non magnetici. Misura dello spessore dei rivestimenti- metodo delle correnti indotte).

La qualità del fissaggio dello strato d'ossido anodico sarà valutata secondo la normativa **ISO 3210** (Anodizzazione dell'alluminio e delle sue leghe. Valutazione della qualità del fissaggio dello strato d'ossido anodico, attraverso la misurazione della perdita di peso dopo immersione in soluzione fosfocromica.).

I trattamenti dovranno essere garantiti con marchio di qualità QUALANOD ed essere eseguiti da azienda certificata ISO 9000.

Il tipo di colorazione e spessore d'ossido anodico sarà a scelta della D.LL.

La verniciatura dovrà possedere le proprietà previste dalle direttive del marchio di qualità QUALICOAT ed essere del tipo a polvere nel colore scelto dalla D.L. su catalogo o cartella colori ALCOLORS .

Prima della verniciatura, la superficie dei profili dovrà essere trattata con le seguenti operazioni di pretrattamento mediante un ciclo comprendente:

- sgrassaggio acido a 50 °c
- doppio lavaggio con acqua demineralizzata
- decapaggio alcalino a 50 °c
- doppio lavaggio con acqua demineralizzata
- disossidazione acida



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

- doppio lavaggio con acqua demineralizzata
- cromatazione a 30 °c
- lavaggio con acqua demineralizzata
- lavaggio specifico con acqua demineralizzata
- asciugatura
- verniciatura mediante polveri poliestere applicate elettrostaticamente
- polimerizzazione in forno a temperatura di 180 °c - 200 °c

A garanzia della durata nel tempo e della resistenza agli agenti atmosferici del film di vernice dovranno essere effettuati, durante il ciclo di verniciatura, dei controlli atti a verificarne la qualità..

Tra questi i controlli più importanti sono:

1. Controllo della temperatura di polimerizzazione
2. Controllo dell'aderenza, secondo la normativa **UNI EN ISO 2409** (test taglio a griglia)
3. Controllo della resistenza alla piegatura, secondo la normativa **UNI EN ISO1519** (test di piegatura con mandrino cilindrico).
4. Controllo della resistenza all'imbutitura, secondo la normativa **UNI EN ISO1520** (test di imbutitura)
5. Controllo della resistenza all'urto, secondo la normativa **UNI EN ISO 6272** (test di resistenza all'impatto)
6. Controllo del grado di brillantezza, secondo la normativa **ISO 2813** (misura della brillantezza di vernici non metalliche a 20°, 60°, 85°).
7. Controllo della durezza, secondo la normativa **ISO 2815** (durezza Buchholz).
8. Valutazione dell'aderenza a umido con Machu Test (rif. UNI 9983)

La verniciatura dovrà essere eseguita applicando integralmente i seguenti documenti:

"Direttive del marchio di qualità QUALICOAT dell'alluminio verniciato (con prodotti liquidi o in polvere) impiegato in architettura".

La colorazione sarà scelta dal committente su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti.

Il trattamento superficiale dovrà essere eseguito da impianti che hanno ricevuto la certificazione dei marchi di qualità QUALANOD per l'ossidazione anodica e QUALICOAT per la verniciatura ed essere eseguiti da azienda certificata **ISO 9000**.

Le polveri utilizzate dovranno essere omologate QUALICOAT ed essere prodotte da aziende certificate **ISO 9000**.

I controlli delle finiture superficiali potranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalle direttive di marchio QUALICOAT e QUALANOD.

Relativamente alla qualità dei materiali forniti, alla protezione superficiale ed alle prestazioni, la D.LL (il committente) si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalla UNI 3952 alla voce collaudo mediante campionamento. Le caratteristiche di tenuta e di resistenza all'aria, all'acqua ed al carico del vento, ottenibili dal "sistema", dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia dei risultati del collaudo effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza, dal produttore del sistema.

- Prova di permeabilità all'aria
- Prova di tenuta all'acqua
- Prova di resistenza al vento
- Prova di resistenza meccanica



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Le prove dovranno essere eseguite secondo le normative: DIN 18 055 , UNI EN 42, UNI EN 86, UNI EN 77, UNI EN 107.

I controlli delle finiture superficiali saranno eseguiti in conformità a quanto previsto dalle direttive di marchio QUALICOAT e QUALANOD.

Art. 93 - Collocamento in opera.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino). L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli sia ordinato dalla D.LL., anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Collocamento di manufatti in ferro.

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, necessarie per dare un'opera a regola d'arte.

Nel caso d'infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della D.LL., di eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

Collocamento di manufatti in marmo e pietre

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato.

Come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della D.LL., la riparazione non fosse possibile.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatte allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della D.LL.

Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, e murati nelle manufatti di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc. è vietato l'impiego di conglomerato cementizio a presa rapida, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti ecc., in cui i pezzi risultino sospesi a strutture in genere ed a quelle in cemento armato in ispecie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla D.LL. e senza che l'Appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito, nell'esatta posizione stabilita dai disegni o dalla D.LL.; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole d'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera. I piani superiori delle pietre o dei marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

Sarà in caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere. Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'Amministrazione appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto egli dovrà provvedere al suo trasporto in Cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che si riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera dei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

Art. 94 - Impalcature e ponteggi provvisori

1. Descrizione delle lavorazioni



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Per l'esecuzione di opere provvisorie l'Appaltatore si servirà di legname integro in buono stato di conservazione, privo di qualsiasi marcescenza, di cipollature, di sfogliamenti che possano pregiudicare la resistenza anche solo localizzata delle armature nel quale viene impiegato. L'impresa può usare materiale metallico in luogo del legname, con le precauzioni necessarie affinché non si producano slittamenti rispetto ai piani sui quali deve fare contrasto, mediante l'interposizione di tavolame opportunamente chiodato in modo stabile.

Qualora le superfici di contrasto avessero resistenza insufficiente all'azione di punzonamento delle armature, l'Impresa dovrà interporre idonee carpenterie atte a ripartire il carico su maggiori superfici.

Particolare cura dovrà essere attuata affinché la resistenza acquisita dalla struttura puntellata in una zona non diventi causa di instabilità nelle zone adiacenti. Come pure particolare cura andrà impiegata affinché il disarmo possa avvenire con uniformi e graduali abbassamenti in tutta l'opera provvisoria. I puntelli di ogni genere, sia verticali, che orizzontali o inclinati, dovranno essere controventati con diagonali e con croci in modo da ridurre la lunghezza di libera inflessione e da stabilizzare uniformemente il comportamento dell'impalcatura sotto sforzo.

Nei punti critici l'Appaltatore dovrà porre in opera dei fessurimetri in materiale plastico o vetro opportunamente fissati alle strutture per tenere sotto controllo le lesioni ed il loro decorso nel tempo in relazione ai lavori da eseguire nelle vicinanze.

L'Appaltatore curerà che i puntellamenti e le sbadacchiature di lungo periodo vengano ispezionati almeno 2 volte al mese per rilevare eventuali inefficienze, come ad esempio allentamenti (o forzature) eccezionali del contrasto dovuti a ritiro dei legnami nella stagione estiva o dei materiali metallici nella stagione invernale. Qualora i lavori dovessero essere sospesi per qualsiasi motivo l'Appaltatore è obbligato ad eseguire tali ispezioni in ogni caso. Qualora dovesse essere necessario l'Appaltatore provvederà a proteggere gli elementi principali delle opere provvisorie mediante la chiodatura di teli impermeabili in polietilene o altro materiale impermeabile.

L'Appaltatore, essendo il solo responsabile di eventuali danneggiamenti, potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più opportuni e convenienti, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e sicurezza sia verso i lavoratori, sia verso terzi dentro o fuori del cantiere e sia, infine rispetto alle opere edilizie stesse.

Le operazioni di armatura e di disarmo saranno effettuate nel rispetto delle norme sui carichi e sovraccarichi delle costruzioni, per quanto attiene alla sicurezza nei cantieri secondo le prescrizioni del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e del direttore di cantiere, mentre, per quanto riguarda la tutela delle opere edilizie, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori.

Qualora le armature fossero a protezione di altre opere, pubbliche o private, o di luoghi aperti all'uso pubblico, come strade, passaggi pedonali, ferrovie, elettrodotti, ecc., l'Impresa si atterrà anche alle disposizioni degli enti proprietari di tali infrastrutture.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provvisti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Il legname si distinguerà, secondo le essenze e la resistenza di cui è dotato, in dolce e forte: si riterranno dolci il pioppo, l'ontano, l'abete, il pino nostrano, il tiglio, il platano, il salice, l'acero; mentre si riterranno forti la quercia, il noce, il frassino, l'olmo, il cipresso, il castagno, il larice, il pino svedese, il faggio.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate alla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadri e a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori provvederà a verificare le quote dei piani di posa delle puntellature rispetto al progetto delle medesime, e le quote orizzontali rispetto alle eventuali picchettazioni predisposte.

2c - Norme di misurazione

Il legname per opere provvisorie verrà misurato e pagato a volume di elementi effettivamente messi in opera, distinguendo il tavolame sottomisura dai tavoloni da ponteggio, le travi se uso Trieste o Fiume e i morali, comprendendo nel prezzo anche lo smontaggio e la pulizia delle aree, valutata convenzionalmente per un terzo dell'intero prezzo: questa verrà corrisposta solo al momento dello smontaggio al termine del periodo di permanenza in opera.

Art. 95 - Strutture di muratura

1. Descrizione delle lavorazioni

109.1 Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione

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

- ricevere le chiavi e i capichiavi 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'ingiro e riempi tutte le connessioni.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 o alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per l'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 connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressa e lisciata con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande 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 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 e 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.

109.2 Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche

Si dovrà fare riferimento alle "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura" contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989.

Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

1) muratura di pietra non squadrata: composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;

2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza e a tutto lo spessore del muro;

3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

109.3 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 sopradetti devono essere opportunamente collegati tra loro.

Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammorsamenti 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 e con diametro non inferiore a 12 mm.

In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm² 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

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 cm² per ogni campo di solaio.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 40 cm;
- f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

109.4 Paramenti per le murature di pietrame

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
- b) a mosaico grezzo;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

a) Nel paramento con "pietra rasa e teste scoperte" (ad opera incerta), il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.

b) Nel paramento a "mosaico grezzo" la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, e i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

c) Nel paramento a "corsi pressoché regolari" il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

d) Nel paramento a "corsi regolari" i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di 1 cm.

Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In quanto alle connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciviandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

109.5 Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la Direzione dei lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete, oppure ai lati o alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

109.6 Murature miste

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando n. di filari di mattoni ogni m. di altezza di muratura di pietrame.

I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli dei muri, i pilastri, i risalti e le incassature qualsiasi, le spallette e squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico, e le volte, i voltini e le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, di latrine, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame, in conformità delle prescrizioni che potrà dare la Direzione dei lavori all'atto esecutivo. Il collegamento



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

delle due differenti strutture deve essere fatto nel migliore modo possibile ed in senso tanto orizzontale che verticale.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

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.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 6 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").

c) Cementi e agglomerati cementizi

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 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 nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi"), i cementi di cui all'art. 1, lettera A), della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati 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.D. 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



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

degradanti.

f) 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 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-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

g) Malte per murature

Nella malta per murature portanti l'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche come da normativa.

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 D.M. 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. 20 novembre 1987, n. 103.

Nella malta per murature non portanti i quantitativi dei diversi materiali da impiegare secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta comune

Calce spenta in pasta m^3 0,25-0,40

Sabbia m^3 0,85-1,00

b) Malta comune per intonaco rustico (rinzafo)

Calce spenta in pasta m^3 0,20-0,40



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Sabbia	m ³ 0,90-1,00
c) Malta comune per intonaco civile (stabilitura)	
Calce spenta in pasta	m ³ 0,35-0,45
Sabbia vagliata	m ³ 0,800
d) Malta mezzana di pozzolana	
Calce spenta in pasta	m ³ 0,25
Pozzolana vagliata	m ³ 1,10
e) Malta idraulica	
Calce idraulica	q ⁽¹⁾
Sabbia	m ³ 0,90
f) Malta bastarda	
Malta di cui alle lettere a), e)	m ³ 1,00
Agglomerante cementizio a lenta presa	q 1,50
g) Malta cementizia	
Cemento idraulico normale	q ⁽²⁾
Sabbia	m ³ 1,00
h) Malta per stucchi	
Calce spenta in pasta	m ³ 0,45
Polvere di marmo	m ³ 0,90

Per il calcestruzzo e l'acciaio in barre tonde, vedere l'articolo sulle strutture in cemento armato.

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

h) Getti di completamento

Per le opere di completamento e per le opere d'arte esterne gettate in opera, quali ad esempio copertine di muri di sostegno, di recinzione, cordonate, soglie, parapetti ecc. verrà posto in opera un calcestruzzo opportunamente costipato con vibrator con dosaggio di kg/m³ 300 di cemento 425.

Le prescrizioni di cui agli articoli precedenti rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento liscio.

Particolare cura verrà posta nella esecuzione delle armature per ottenere un perfetto raccordo con i getti precedentemente messi in opera, e per seguire le sagome di progetto, con i giunti e le particolari indicazioni della

⁽¹⁾ Da 3 a 5, secondo l'impiego che si dovrà fare della malta.

⁽²⁾ Da 2 a 5, secondo l'impiego



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Direzione dei lavori.

i) Blocchi artificiali

La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipedica, 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).

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 ("Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento").

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. 20 novembre 1987.

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.

l) Pietre

La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.

Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.

Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente removibili: devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.

In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

E' in 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.

2c - Norme di misurazione

a) Murature in genere



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

b) Murature in pietra da taglio

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.

Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 96 - Strutture di cemento armato normale

1. Descrizione delle lavorazioni



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. In particolare:

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 compromessa. 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 al punto 5.3.3 del D.M. emanato in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per barre di acciaio inossidabile 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. Copriferrì 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.

f) Qualora il calcestruzzo sia destinato ad ospitare elementi metallici di ancoraggio di struttura da



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

connettere ci si atterrà a quanto prescritto nell'articolo sulla struttura di acciaio.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Per l'acqua, la calce, il cemento, gli agglomerati cementizi, le pozzolane e i gessi, vedere l'articolo sulle murature.

a) 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 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-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove o, per i prodotti industriali, accettare l'attestazione di conformità alle norme rilasciate dal produttore sulla base d'idonea documentazione.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

b) Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato apposito del D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto e 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 dell'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.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

c) Armature per calcestruzzo

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative.

2) E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

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.

2c - Norme di misurazione

a) Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

b) Conglomerato cementizio armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si devono intendere compresi, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata saranno valutati secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Art. 97 - Strutture di cemento armato precompresso

1. Descrizione delle lavorazioni

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. emanato in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64.

In particolare:

Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago o a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.

Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.

Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due dati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito.

Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al succitato decreto.

L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato apposito del D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

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 dell'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



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

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.

2c - Norme di misurazione

Vedere quelle delle strutture in cemento armato normale.

Art. 98 - Strutture prefabbricate di cemento armato

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Strutture prefabbricate

Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal decreto 3 dicembre 1987 e precisamente: in serie "dichiarata", o in serie "controllata".

2. Posa in opera

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione dell'unione.

Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

3. Unioni e giunti

Per "unioni" si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.

Per "giunti" si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.

I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

fossero rispettate i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.

I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.

Il Direttore dei lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

4. Appoggi

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm se è prevista in opera la formazione della continuità dell'unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.

Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a $(8 + l/300)$ cm, essendo "l" la luce netta della trave in centimetri.

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito.

Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

5. Montaggio

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.

Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.

In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto

L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità. L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

provocare danni agli elementi stessi.

Deve essere previsto nel progetto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.

La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla Direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Per l'acqua, la calce, il cemento, gli agglomerati cementizi, le pozzolane e i gessi, vedere l'articolo sulle murature.

Per il calcestruzzo e l'acciaio in barre tonde, vedere l'articolo sulle strutture in cemento armato.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinati dalle norme contenute nel D.M. LL.PP. del 3 dicembre 1987, nonché nella circolare 16 marzo 1989, n. 31104 e ogni altra disposizione in materia.

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

2c - Norme di misurazione

Vedere quelle delle strutture in cemento armato normale.

Art. 99 - Strutture di acciaio

1. Descrizione delle lavorazioni

1. 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 precompresso 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.

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;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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.

2. 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 sovrasollecitate.

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 controfreccia 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 sopracitato, 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 a un mese.

Per le unioni con bulloni, l'Appaltatore 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'Appaltatore è tenuto 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.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

3. Elementi metallici di ancoraggio

1. La posa in opera degli inserti metallici e delle eventuali dime, deve avvenire contemporaneamente all'esecuzione dei getti dei calcestruzzi, quindi, come questi, può essere subordinata al programma di costruzione dell'edificio.

Per inserti metallici si devono intendere gli elementi metallici di qualunque tipo, diametro e spessore da



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

immorsare nei getti di calcestruzzo, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto, sia in fondazione che in elevazione, come:

- bulloni commerciali veri e propri (a testa esagonale, tonda, quadra, ecc.);
- barre filettate ad un'estremità e diversamente piegate e/o sagomate all'altra;
- barre filettate inserite in canotti tubolari in acciaio;
- piastre, piatti, profilati, tondini con zanche di ancoraggio con estremità aperte a coda di rondine o con piegature;
- tronchi speciali di tubazione di vario diametro sagomati come nei disegni di progetto.

Sono inoltre considerati inserti metallici i tubi rettilinei in ferro, di vario diametro e lunghezza, da porre in opera nelle posizioni ed alle quote indicate nei disegni di progetto, attraverso il corpo di rilevati stradali e di argini in terra, a costituire guaine di protezione per il passaggio delle tubazioni di impianti.

Per dime si devono intendere solo quei supporti precostruiti fuori opera, sia in struttura di profili o tubi metallici, sia in legno, destinati a mantenere fissati, nelle

posizioni indicate dai disegni, i vari inserti durante l'esecuzione dei getti di calcestruzzo relativi particolari apparecchiature a esse assimilabili.

Non sono considerate dime quelle opere, intese come fornitura e posa, comunemente in elementi di legno che, fissate alle casseforme dei getti, sono destinate a tenere in posizione gli inserti da immorsare nei basamenti in calcestruzzo di modesta importanza relativi a pompe, scambiatori, recipienti, plinti di strutture in genere di sostegno tubazioni ed apparecchiature di processo, di varia supportazione per tubazioni, scalette, passerelle, ecc. Non sono considerati dime quei supporti provvisori destinati a mantenere in posizione i tubi guaina durante la fase di formazione rilevato successiva alla loro posa in opera.

2. Posa in opera

Gli elementi metallici devono essere posti nell'esatta posizione indicata dal progetto, a cura dell'Appaltatore. La posizione altimetrica e planimetrica deve venire controllata a cura e spese dell'Appaltatore prima del getto e subito dopo, per assicurarsi che essi non siano stati smossi durante l'esecuzione dello stesso. Rifacimenti che si rendessero necessari per errori di posizionamento o per spostamenti degli elementi metallici avvenuti durante il getto e dei tubi guaina durante la formazione del rilevato, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

Subito dopo che gli elementi metallici per ancoraggio sono stati posti in opera, la loro parte filettata in vista (se c'è) deve venire protetta, a cura e spese dell'Appaltatore, per mezzo di stracci imbevuti di grasso e avvolti strettamente al bullone con filo di ferro. Tale protezione deve essere mantenuta in efficienza dall'Appaltatore, fino al momento della posa in opera dell'apparecchiatura o struttura.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Materiali metallici per ancoraggi

Sia gli inserti che le dime possono essere indifferentemente forniti sia dall'Amministrazione che dall'Appaltatore.

Deve essere cura di quest'ultimo, una volta ricevuti i disegni relativi ai basamenti, accertarsi presso



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

l'Amministrazione, se gli inserti e le eventuali dime devono, oppure no, essere da lui forniti. Le dime in ferro devono essere trattate con una mano di vernice antiossidante.

I tronchi di tubazione da porre in opera per essere annegati nel getto in calcestruzzo prima del getto stesso possono essere realizzati con tubo normale zincato, con tubo in acciaio inossidabile e con tubi in acciaio al carbonio; questi ultimi dovranno pervenire in cantiere dopo essere stati sabbiati e verniciati con vernice speciale antiossidante atta a proteggere le tubazioni durante il periodo di accatastamento in cantiere fino al momento della loro posa in opera; tutti i pezzi dovranno essere contrassegnati mediante punzonature con la sigla assegnata dalle specifiche e dai disegni costruttivi; i tubi guaina saranno in ferro comune e dovranno ricevere una spalmatura di bitume prima della posa.

I bulloni, le barre filettate facenti parte degli elementi metallici di ancoraggio devono essere ricavate da acciaio FE-42B UNI 5334 o equivalente. La loro costruzione deve avvenire in accordo agli standard allegati, nei tipi indicati dai disegni esecutivi.

b) Materiali di acciaio comune al carbonio per strutture

I materiali metallici da impiegarsi per le strutture portanti dovranno rispondere alle caratteristiche di cui allo specifico punto delle Norme tecniche approvate con decreto attuativo della L. 1086/1971.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

a) Collaudo tecnologico dei materiali

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

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e successivi aggiornamenti e altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

b) Controlli in corso di lavorazione

L'Appaltatore 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'Appaltatore informerà la



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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.

c) 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 un'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 e a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico e al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1086/1971.

2c - Norme di misurazione

Tutti i lavori in metallo saranno in generale, se non diversamente disposto nel presente elenco prezzi, valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo a lavorazione compiuta, escluse ben inteso dal peso le verniciature e colorature.

Nel prezzo dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture e accessori, per lavorazioni, montature posa in opera, la esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte di cemento, nonché la fornitura del piombo e dell'impiombatura.

In particolare i prezzi dei travi o pilastri in ferro con qualsiasi profilo, valgono anche in caso di eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse ed in caso di tipi per cui occorra una apposita fabbricazione.

Essi compensano, oltre il tiro e trasporto in alto ovvero a discesa in basso, tutte le forature, tagli, lavorazioni ecc. occorrenti per collegare le teste di tutte le travi di solai con tondini, tiranti, avvolgimenti, bulloni, chiodature ecc. e tutte le opere per assicurare le travi al punto di appoggio, ovvero per collegare due o più travi tra loro, ecc. qualsiasi altro lavoro prescritto dal committente per la perfetta riuscita del lavoro e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri nei quali poggiano.

Art. 100 - Strutture di legno

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

2. Disposizioni costruttive

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione.

I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto ed al presente capitolato.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

NOTA

Le indicazioni esposte qui di seguito sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare per l'Eurocodice 5.

1 Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilineità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato a $1/450$ della lunghezza per elementi lamellari incollati e ad $1/300$ della lunghezza per elementi di legno massiccio.

Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, le norme sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilineità.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.

Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.

Prima della costruzione il legno dovrà essere portato a un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

2 Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.

La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.

3 Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.

Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo.

Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

4 Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, fessure, nodi o altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.

In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.

La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno $10d$, essendo d il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso. Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno $3d$ e spessore di almeno $0,3d$ (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio.

Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di - 0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.

Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone o una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.

Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare, che il legno subisca danni.

Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

a) il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;

b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;

c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

5 L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, fessurati o malamente inseriti nei giunti.

6 Si dovranno evitare stati di sovrassollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Legno massiccio

Il legno dovrà essere classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidezza devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio la norma UNI 8198 FA 145).

I valori di resistenza e di rigidezza devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma ISO 8375. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo e i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

b) Segati di legno

I segati di legno, a complemento di quanto specificato nel progetto, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 9030
- difetti visibili ammessi
-, misurati secondo
- trattamenti preservanti con metodo e comunque resistenti ai, misurati secondo
-
-

c) Legno con giunti a dita

Fatta eccezione per l'uso negli elementi strutturali principali, nei quali il cedimento di un singolo giunto potrebbe portare al collasso di parti essenziali della struttura, si può usare legno di conifera con giunti a dita (massa volumica 300-400-500 kg/m²) a condizione che:

- il profilo del giunto a dita e l'impianto di assemblaggio siano idonei a raggiungere la resistenza richiesta;
- i giunti siano eseguiti secondo regole e controlli accettabili (per esempio corrispondenti alla norma raccomandata ECE-1982 "Recommended standard for finger-jointing of coniferous sawn timber" oppure documento del CEN/TC 124 "Finger jointed structural timber")

Se ogni giunto a dita è cementato sino alla resistenza a trazione caratteristica, è consentito usare il legno con giunti a dita anche nelle membrature principali.

L'idoneità dei giunti a dita di altre specie legnose (cioè non di conifere) deve essere determinata mediante prove (per esempio secondo la BSI 5291 "Finger joints in structural softwoods", integrata quando necessario da prove supplementari per la trazione parallela alla fibratura).

Per l'adesivo si deve ottenere assicurazione da parte del fabbricante circa l'idoneità e la durabilità dell'adesivo stesso per le specie impiegate e le condizioni di esposizione.

d) Legno lamellare incollato

La fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che gli incollaggi mantengano l'integrità e la resistenza richieste per tutta la vita prevista della struttura. Per gli adesivi vale quanto detto nel punto successivo apposito.

Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:

- prova di delaminazione;
- prova di intaglio;
- controllo degli elementi;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

e) Pannelli di fibra di legno

I pannelli a base di fibra di legno, oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%, misurata secondo ;
- massa volumica: per tipo tenero, minore di 350 kg/m^3 ;
- per tipo semiduro, tra 350 e 800 kg/m^3 ;
- per tipo duro, oltre 800 kg/m^3 ;
- misurate secondo la norma UNI 9343

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura) ☐
- levigata (quando ha subito la levigatura) ☐
- rivestita su una o due facce mediante ☐
(placcatura, carte impregnate, smalti, altri).

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- assorbimento di acqua di massimo ☐
(misurato secondo)
- resistenza a trazione di minimo ☐
(misurato secondo)
- resistenza a compressione di minimo ☐
(misurato secondo)
- resistenza a flessione di minimo minimo ☐
(misurato secondo)

NOTA PER IL COMPILATORE

Indicare le caratteristiche superficiali ed i valori delle altre caratteristiche richieste, nonché le norme da seguire per il controllo.

f) Pannelli di particelle di legno

I pannelli a base di particelle di legno a compimento 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: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità del $10\% \pm 3\%$;
- massa volumica: kg/m^3 ;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- superficie: grezza □□; levigata □□; rivestita con ;
- resistenza al distacco degli strati esterni N/mm^2 minimo.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo (oppure 16%), misurato secondo ;
- assorbimento d'acqua % massimo, misurato secondo ;
- resistenza a flessione di N/mm^2 minimo, misurata secondo ;
-

NOTA PER IL COMPILATORE

Indicare le caratteristiche superficiali ed i valori delle altre caratteristiche, nonché le norme da seguire per il controllo.

g) Pannelli di compensato e paniforti di legno e altri

I pannelli di legno compensato e paniforti 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: $\pm 5 \text{ mm}$;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 1 \text{ mm}$;
- umidità non maggiore del 12%, misurata secondo ;
- grado di incollaggio (da 1 a 10), misurato secondo UNI 6476.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione N/mm^2 , misurata secondo ;
- resistenza a flessione statica N/mm^2 , minimo misurata secondo ;
-

NOTA PER IL COMPILATORE

Indicare le caratteristiche superficiali ed i valori delle altre caratteristiche, nonché le norme da seguire per il controllo.

Il compensato per usi strutturali deve essere prodotto secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.

Il compensato per usi strutturali dovrà di regola essere del tipo bilanciato e deve essere incollato con un adesivo che soddisfi le esigenze ai casi di esposizione ad alto rischio.

Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si potrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

Altri pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre e pannelli di particelle) dovranno essere prodotti secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto a un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.

Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

h) Adesivi

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.

Esempi di adesivi idonei sono forniti nel prospetto 1, nel quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione: ad alto rischio e a basso rischio.

i) Elementi di collegamento meccanici

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).

Prospetto 1 - Tipi di adesivi idonei

Categoria d'esposizione	condizioni di esposizione tipiche	Esempi di adesivi
<i>Ad alto rischio</i>		
- Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato).		
		RF
		PF
		PF/RF
- Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50 °C, per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati.		
- Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria.		
- Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo.		



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

A basso rischio

- Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati.

RF

PF

- **Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo.**

PF/RF

- Edifici riscaldati e aerati nei quali l'umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50 °C, per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese ed altri edifici.

MF/UF

UF

RF: Resorcinolo-formaldeide

PF: Fenolo-formaldeide

PF/RF: Fenolo/resorcinolo-formaldeide

MF/UF:

Melamina/urea-formaldeide

UF: Urea-formaldeide e UF modificato

Prospetto 2 - Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma ISO 2081

Classe di umidità	Trattamento
1	Nessuno (1)
2	Fe/Zn 12c
3	Fe:Zn 25 c (2)

(1) Minimo per le graffe: Fe/Zn 12c.
(2) In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo

Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

Classe di umidità 1: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20±2 °C e a una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno.

Nella classe di umidità 1 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Classe di umidità 2: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20-12 °C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera l'80% soltanto per alcune settimane all'anno.

Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.

Classe di umidità 3: condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura e 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.

NOTA PER IL COMPILATORE

Completare le prescrizioni rimaste indeterminate avvalendosi eventualmente delle norme seguenti e delle apposite norme UNI sui metodi di prova:

- ISO 1029 Segati di conifere - Difetti - Classificazione;
- ISO 1030 Segati di conifere - Difetti - Misurazione;
- ISO 1031 Segati di conifere - Difetti - Termini e definizioni;
- ISO 2299 Segati di latifoglie - Difetti - Classificazione;
- ISO 2300 Segati di latifoglie - Difetti - Termini e definizioni;
- ISO 2301 Segati di latifoglie - Difetti - Misurazioni

Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
- per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
- per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
- per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- numero dei chiodi, bulloni ecc.;
- dimensioni dei fori, corretta perforatura;
- interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni;
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio attraverso un'ispezione visuale e prove di carico.

Controllo della struttura dopo il suo completamento

Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolti dalla Direzione dei lavori in apposito fascicolo e poi messi a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

2c - Norme di misurazione

La misurazione, qualora non fosse diversamente disposto nell'elenco dei prezzi allegato al progetto, avverrà al metro cubo di legname effettivamente messo in opera, comprendendo nel prezzo anche lo sfrido e i tagli, anche inconsueti, per incastri di vario tipo.

Art. 101 – Solai

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti nel D.M. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta sarà precisato dalla Direzione dei lavori.

2. Solai su travi e travetti di legno

Le travi principali di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce e al sovraccarico.

I travetti (secondari) saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavole che devono essere collocate su di essi e sull'estradosso delle tavole deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino o altro materiale inerte.

3. Solai su travi di ferro a doppio T (putrelle) con voltine di mattoni (pieni o forati) o con elementi laterizi interposti

Questi solai saranno composti dalle travi, dai copriferri, dalle voltine di mattoni (pieni o forati) o dai tavelloni o dalle volterrane e infine dal riempimento.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Le travi saranno delle dimensioni previste nel progetto o collocate alla distanza prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore ad 1 m. Prima del loro collocamento in opera dovranno essere protette con trattamento anticorrosivo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.

Le chiavi saranno applicate agli estremi delle travi alternativamente (e cioè uno con le chiavi e la successiva senza), e i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, a distanza non maggiore di 2,50 m.

Le voltine di mattoni pieni o forati saranno eseguite a una testa in malta comune o in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra 5 e 10 centimetri.

Quando la freccia è superiore ai 5 cm dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe di ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso.

I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati alle travi con l'interposizione di copriferri.

Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavelloni saranno poi ricoperti sino all'altezza dell'ala superiore della trave e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice o altri inerti leggeri impastati con malta magra fino a intasamento completo.

Quando la faccia inferiore dei tavelloni o volterrane debba essere intonacata sarà opportuno applicarvi preventivamente uno strato di malta cementizia a evitare eventuali distacchi dell'intonaco stesso.

4. Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio o in altri materiali.

Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera sia quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, e in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. vigente relativo a "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e precompresso e a struttura metallica".

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

- 1) solai con getto pieno di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
- 2) solai misti di calcestruzzo armato, calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio o altro materiale;
- 3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.

Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni indicate dalla normativa vigente. I solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

1 Solai misti di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio

a) I solai misti di cemento armato normale e precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

- 1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
- 2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.

Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di $1/8$ dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.

Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm.

L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta, il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Spessore minimo dei solai

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di $1/25$ della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm.

Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere a $1/30$.

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi e impiantistici a esso collegati.

c) Spessore minimo della soletta

Nei solai del tipo a1) lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

Nei solai del tipo a2), può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:

- possedere spessore non minore di $1/5$ dell'altezza, per solai con altezza fino a 25 cm, non minore di 5 cm per solai con altezza maggiore;
- avere area effettiva dei setti e delle pareti, misurata in qualunque sezione normale alla direzione dello sforzo di compressione, non minore del 50% della superficie lorda.

d) Protezione delle armature

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare contornata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia.

Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti:

- distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.

Per quanto attiene alla distribuzione delle armature: trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

In fase di esecuzione prima di procedere ai getti i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

e) Conglomerati per i getti in opera

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite. Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

2. Solai prefabbricati

Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi di armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con calcestruzzo di inerte leggero o calcestruzzo speciale.

Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado di trasmettere le forze orizzontali a prescindere dalle resistenze di attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a comportamento fragile.

Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi dovranno essere adeguatamente collegati tra di loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

3. Solai misti di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio

a) Classificazioni

I blocchi con funzione principale di alleggerimento, possono essere realizzati anche con materiali diversi dal laterizio (calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc.).

Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente.

Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:

a1) blocchi collaboranti;

a2) blocchi non collaboranti.

– Blocchi collaboranti.

Devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm^2 ed inferiore a 25 kN/mm^2 .

Devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal produttore e verificate dalla Direzione dei lavori. Devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria a2).

– Blocchi non collaboranti.

Devono avere modulo elastico inferiore a 8 kN/mm^2 e svolgere funzioni di solo alleggerimento.

Solai con blocchi non collaboranti richiedono necessariamente una soletta di ripartizione, dello spessore minimo di 4 cm, armata opportunamente e dimensionata per la flessione trasversale. Il profilo e le dimensioni dei



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

blocchi devono essere tali da soddisfare le prescrizioni dimensionali imposte per i blocchi di laterizio non collaboranti.

b) Spessori minimi

Per tutti i solai, così come per i componenti collaboranti, lo spessore delle singole parti di calcestruzzo contenenti armature di acciaio non potrà essere minore di 4 cm.

4. Solai realizzati con l'associazione di elementi di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso prefabbricati

Oltre le prescrizioni indicate nei punti precedenti, in quanto applicabili, sono da tenere presenti le seguenti prescrizioni.

a) L'altezza minima non può essere minore di 8 cm

Nel caso di solaio vincolato in semplice appoggio monodirezionale, il rapporto tra luce di calcolo del solaio e spessore del solaio stesso non deve essere superiore a 25.

Per solai costituiti da pannelli piani, pieni od alleggeriti, prefabbricati precompressi (tipo 3), senza soletta integrativa, in deroga alla precedente limitazione, il rapporto sopra indicato può essere portato a 35.

Per i solai continui, in relazione al grado di incastro o di continuità realizzato agli estremi, tali rapporti possono essere incrementati fino a un massimo del 20%.

E' ammessa deroga alle prescrizioni di cui sopra qualora i calcoli condotti con riferimento al reale comportamento della struttura (messa in conto dei comportamenti non lineari, fessurazione, affidabili modelli di previsione viscosa, ecc.) anche eventualmente integrati da idonee sperimentazioni su prototipi, non superino i limiti indicati nel D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Le deformazioni devono risultare in ogni caso compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi e impiantistici ad esso collegati.

b) Solai alveolari

Per i solai alveolari, per elementi privi di armatura passiva d'appoggio, il getto integrativo deve estendersi all'interno degli alveoli interessati dall'armatura aggiuntiva per un tratto almeno pari alla lunghezza di trasferimento della precompressione.

c) Solai con getto di completamento

La soletta gettata in opera deve avere uno spessore non inferiore a 4 cm ed essere dotata di una armatura di ripartizione a maglia incrociata.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Caratteristiche dei blocchi di laterizio per solai in c.a. e c.a.p. alleggeriti

1) *Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi* - Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.

Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm.

Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

orizzontale, con setti con rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme.

Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a $0,6-0,625 h$, ove h è l'altezza del blocco in metri.

2) *Caratteristiche fisico-meccaniche* - La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm^2 nella direzione dei fori;
 - 15 N/mm^2 nella direzione trasversale ai fori;
- per i blocchi di cui alla categoria a2)
e di:

- 15 N/mm^2 nella direzione dei fori;
 - 5 N/mm^2 nella direzione trasversale ai fori;
- per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm^2 per i blocchi di tipo a2);
- e di:
- 7 N/mm^2 per i blocchi di tipo a1).

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre l'esecuzione di prove di carico da effettuarsi secondo le disposizioni delle Norme tecniche di cui al decreto attuativo della L. 1086/1971 per tutti i solai in calcestruzzo comunque armati e/o alleggeriti con blocchi laterizi o diversi, o per i solai in materiale metallico. Per i solai in legno provvederà a svolgere verifiche analoghe a quelle precedenti.

2c - Norme di misurazione

5. Solai

I solai interamente di cemento armato (senza laterizi) saranno valutati al metro cubo come ogni altra opera di cemento armato. Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà invece pagato al metro quadrato di superficie netta misurato all'interno dei cordoli e delle travi di calcestruzzo, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su eventuali murature portanti.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore della caldana, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Nel prezzo dei solai, di tipo prefabbricato, misti di cemento armato, anche predalles o di cemento armato precompresso e laterizi sono escluse la fornitura, lavorazione e posa in opera, del ferro occorrente, è invece compreso il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli perimetrali relativi ai solai stessi.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Art. 102 Controsoffitti

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti, e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature ecc.).

2. Controsoffitto in rete metallica (cameracanna).

I controsoffitti in rete metallica saranno composti:

1) dell'armatura principale retta o centinata in legno abete, formata con semplici costoloni di cm 6 x 12, oppure con centine composte di due o tre tavole sovrapposte ed insieme collegate ad interasse di cm 100;

2) dell'ordinatura di correntini in abete della sezione di cm 4 x 4, posti alla distanza di cm 30 gli uni dagli altri e fissati solidamente con chiodi e reggette alle centine o ai costoloni di cui sopra ed incassati ai lati entro le murature in modo da assicurare l'immobilità;

3) della rete metallica, in filo di ferro lucido del diametro di mm 1 circa, con maglie di carica mm 15 di lato, che sarà fissata all'orditura di correntini con opportune grappette;

4) del rinzafo di malta bastarda o malta di cemento, secondo quanto prescritto, la quale deve risalire superiormente alla rete;

5) dell'intonaco (eseguito con malta comune di calce e sabbia e incollato a colla di malta fina) steso con le dovute cautele e con le migliori regole dell'arte perché riesca del minore spessore possibile, con superficie piana e liscia.

3. Controsoffitto in graticcio tipo "Stauss"

I controsoffitti con graticcio di cotto armato tipo "Stauss" o simili saranno costituiti essenzialmente da strisce di rete di filo di ferro ricotto del diametro di mm 1, maglie di mm 20 di lato aventi gli incroci annegati in crocettine di forma poliedrica in argilla cotta ad alta temperatura, che assicurino alla malta una buona superficie di aderenza.

Dette strisce, assicurate agli estremi a tondini di ferro da mm 8 almeno, ancorati a loro volta nelle murature perimetrali con opportune grappe poste a distanza di cm 25, e ben tese mediante taglie tendifili, verranno sostenute con cavallotti intermedi (a distanza di circa m 0,40) ed occorrendo mediante irrigidimenti di tondino di ferro da mm 3 in modo da risultare in tutta la superficie saldamente fissate al soffitto senza possibilità di cedimenti.

Per l'intonacatura si procederà come per un controsoffitto normale; la malta gettata con la forza contro il graticcio deve penetrare nei fori fra le varie crocette, formando al di là di esse tante piccole teste di fungo che trattengono fortemente l'intonaco alla rete.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Trattandosi di rivestire superfici curve comunque centinate, la rete metallica del controsoffitto tanto del tipo comune (lett. a) che del tipo "Stauss" (lett. b) dovrà seguire le sagome di sostegno retrostanti opportunamente disposte, ed essere fissata ad esse con tutti i necessari accorgimenti per assicurare la rete e farle assumere la curvatura prescritta.

4. Controsoffitto in cartongesso

I controsoffitti saranno costituiti da una lastra in cartongesso dello spessore di mm 10-13, fissata a una struttura di sostegno in lamierino di acciaio zincato piegato, a sua volta ancorata con fili di sospensione e tasselli ad espansione al soffitto. Le giunzioni tra pannelli verranno opportunamente stuccate con l'impiego di tela di fibra di vetro e gesso, e convenientemente rasate e carteggiate.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

I materiali sono indicati nel testo della Parte I.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori avrà cura di ispezionare la perfetta tenuta dei ganci e dei tasselli della struttura di sospensione, nonché l'allineamento delle guide e la loro planarità prima della posa del rivestimento a vista.

2c - Norme di misurazione

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale. I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, saranno valutati per una volta e mezzo la superficie della loro proiezione orizzontale.

Art. 103 - Completamenti in pietrame ed inerti lapidei a secco

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Murature in pietrame a secco

Dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali.

Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della Direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

2. Riempimenti in pietrame a secco



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

(per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

3. Vespai e intercapedini

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Il pietrame da impiegare dovrà essere del tipo calcareo, non friabile, non contenente composti del gesso. La pezzatura e la granulometria risulterà dagli elaborati di progetto.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Le prove ed i controlli sono a discrezione del Direttore dei lavori.

2c - Norme di misurazione

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

Art. 104 – Drenaggi

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Drenaggio in nontessuto e pietrame

Nei terreni particolarmente ricchi di materiale fino, i drenaggi saranno realizzati con filtro in nontessuto e



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

pietrame, che, nei sormonti dei teli, andrà cucito con spago imputrescibile, oppure con sovrapposizione di almeno 50 cm.

Nella parte inferiore a contatto con il terreno e per un'altezza di 20 cm per ogni lato, il geotessuto andrà impregnato con bitume a caldo per almeno 2 kg/mq, o a freddo ma reso fluido con solventi che non abbiano effetti sul geotessuto stesso. Il telo andrà provvisoriamente chiodato al terreno ai lati dello scavo, quindi riempito con materiale lapideo trattenuto al crivello 10 mm UNI e con pezzature massime di 70 mm. Ultimato il riempimento, il risvolto dei teli sarà sovrapposto da ambo i lati al materiale lapideo appena immesso nel cavo, e quindi il cavo verrà riempito con terra pressata per un'altezza variabile a giudizio della Direzione dei lavori.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Il materiale di riempimento sarà indicato negli elaborati progettuali in base alla granulometria necessaria ed alle funzioni eventualmente filtranti che deve avere la massa dell'inerte.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori provvederà a verificare le quote dei piani di rinterro rispetto al piano di costruzione, e le quote orizzontali rispetto alle picchettazioni predisposte per il rinterro.

2c - Norme di misurazione

La misurazione avverrà con metodo geometrico e comprenderà il volume dei cavi da riempire, misurati prima del riempimento medesimo.

Art. 105 - Coperture continue (piane)

1. Descrizione delle lavorazioni

1 Generalità

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.

2 Strati funzionali

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 UNI 8178).

NOTA

Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere a 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;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

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) lo strato di pendenza (se necessario);

4) l'elemento di tenuta all'acqua;

5) lo strato di protezione.

c) La copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

1) l'elemento portante;

2) lo strato di pendenza;

3) lo 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) l'elemento di tenuta all'acqua;

5) l'elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;

6) lo strato filtrante;

7) lo 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 perché 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.

3 Prescrizioni

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:

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.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 termoigrometrica 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.) o 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 nontessuto 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, granigliature, 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.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 a 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 ambientali e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Dovranno risultare dagli elaborati di progetto.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

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

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e 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); l'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 e 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 a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

2c - Norme di misurazione

Le coperture, in genere, sono computate a mq, misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaio, lucernari, e altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di mq 1, nel qual caso si devono dedurre per intero. In compenso non si tiene conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Art. 106 - Coperture discontinue (a falda)

1. Descrizione delle lavorazioni

1 Generalità

Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

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

2 Strati funzionali

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 (definite secondo la norma UNI 8178).

NOTA

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

a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
- 2) strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- 3) elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- 4) elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche, fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

b) La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:

- 1) lo strato di ventilazione: con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- 2) strato di pendenza (sempre integrato);
- 3) l'elemento portante;
- 4) l'elemento di supporto;
- 5) l'elemento di tenuta.

c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento termoisolante: con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- 2) lo strato di pendenza (sempre integrato);
- 3) l'elemento portante;
- 4) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;

- 5) l'elemento di supporto;
- 6) l'elemento di tenuta.

d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento termoisolante;
- 2) lo strato di ventilazione;
- 3) lo strato di pendenza (sempre integrato);
- 4) l'elemento portante;
- 5) l'elemento di supporto;
- 6) l'elemento di tenuta.

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché 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 nel sistema di copertura.

3 Prescrizioni

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:

- 1) Per l'elemento portante vale quanto riportato in 46.3.
- 2) Per l'elemento termoisolante vale quanto indicato in 46.3.

3) Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante.

4) L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue.

In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza.

Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali e il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).

5) Per lo strato di ventilazione vale quanto riportato in 46.3. Inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.

- 6) Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato in 46.3, comma 9).

7) Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

4 Dettagli per gli elementi di tenuta

Nei manti di copertura a falda, dovranno prevedersi a protezione degli impluvi e degli incontri delle falde con le murature di sovrastruttura (camini, abbaini ecc.) speciali converse in lamiera zincata o in lamina di piombo o di rame.

a) Copertura di tegole curve o coppi. - La copertura di tegole a secco si farà posando sulla superficie da coprire un primo strato di tegole con la convessità rivolta in basso, disposte a filari ben allineati ed attigui, sovrapposte per cm 15 ed assicurate con frammenti di laterizi. Su questo tratto se ne collocherà un secondo con la convessità rivolta in alto, similmente accavallate per cm 15, disposte in modo che ricoprano la connessura fra le tegole sottostanti.

Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate con la cordicella, sia nel senso parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale.

Il comignolo, i displuvi ed i compluvi saranno formati con tegoloni.

I tegoloni del comignolo e dei displuvi saranno diligentemente suggellati con malta, e così pure saranno suggellate tutte le tegole che formano contorno delle falde, o che poggiano contro i muri, lucernari, canne da camino e simili. Le tegole che vanno in opera sulle murature verranno posate su letto di malta.

La copertura di tegole su tetto di malta verrà eseguita con le stesse norme indicate per la copertura di tegole a secco; il letto di malta avrà lo spessore di cm 4-5.

b) Copertura in tegole alla romana. - La copertura in tegole alla romana (o "maritate") composta di tegole piane (embrici) e di tegole curve (coppi) si eseguirà con le stesse norme della precedente, salvo che si poserà sulla superficie da coprire il primo strato di tegole piane debitamente intervallate e sovrapposte, e successivamente il secondo strato di tegole curve che ricopriranno i vuoti fra i vari filari di tegole piane. Anche per questo tipo di copertura a secco dovrà eseguirsi con malta idraulica mezzana la necessaria muratura delle testate e dei colmi, la calce a scarpa ecc.

In corrispondenza delle gronde dovranno impiegarsi embrici speciali a lato parallelo.

c) Copertura di tegole piane. - Nella copertura di tegole piane ad incastro (marsigliesi o simili), le tegole, quando devono poggiare su armature di correnti, correntini o listelli, saranno fissate a detti legnami mediante legatura di filo di ferro zincato, grosso mm 1 circa, il quale, passando nell'orecchio esistente in riporto nella faccia inferiore di ogni tegola, si avvolgerà a un chiodo pure zincato, fissato in una delle facce dei correntini o listelli.

Quando invece le tegole devono poggiare sopra un assito, sul medesimo, prima della collocazione delle tegole, saranno chiodati parallelamente alla gronda dei listelli della sezione di cm 4 x 3 a distanza tale, tra loro, che vi possano poggiare i denti delle tegole di ciascun filare.

Per la copertura di tegole piane ad incastro su sottomanto di laterizio, le tegole dovranno posare sopra uno strato di malta di spessore da cm 4 a 5, ed essere suggellata accuratamente ogni tegola con la malta stessa.

In ogni caso dovranno essere impiegate, nella posa della copertura, mezze tegole rette e diagonali alle estremità delle falde e negli spigoli, in modo da alternare le tegole da un filare all'altro.

Sopra i displuvi dovranno essere disposti appositi tegoloni di colmo murati in malta idraulica, inoltre



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

dovrà essere inserito un numero adeguato di cappucci di aerazione.

d) Copertura in lastre di ardesia artificiale. - Le coperture in fibrocemento potranno essere eseguite nei seguenti tipi:

- con lastre ondulate normali spessore mm 5,5 a 6
- con lastre ondulate alla romana spessore mm 5,5 a 6
- con lastre ondulate alla toscana spessore mm 5,5
- con lastre piane alla francese spessore mm 4

In ogni caso le lastre di copertura verranno poste in opera su tavolato di legno abete dello spessore di almeno mm 25 con superiore rivestimento in cartone catramato, ovvero sopra orditura di listelli pure in abete della sezione da cm 4 x 4 a 7 x 7 a seconda dell'interasse e del tipo di copertura, fissandole con speciali accessori in ferro zincato (grappe, chiodi o viti, ranelle triple in piombo ecc.). La loro sovrapposizione dovrà essere, a seconda del tipo di lastra, di cm 5 a 8; i colmi ed i pezzi speciali terminali di ogni tipo saranno anch'essi fissati con gli appositi accessori.

L'ardesia artificiale per coperture potrà essere richiesta nei colori grigio naturale, rosso, nero-lavagna, ruggine.

e) Copertura di tegole canadesi. - La tegola canadese sarà realizzata in teli di fibre inorganiche flessibili, rese impermeabili da bitume ad alto punto di rammollimento, con eventuale protezione superficiale costituita da sabbia silicea fina oppure lamina sottile di rame, sarà di dimensioni cm 30,5 x 91,5.

Il montaggio verrà eseguito predisponendo una superficie atta all'infissione di chiodi, come ad esempio, tavolato di legno o truciolare oppure massetto di calcestruzzo leggero di cemento, con chiodi di acciaio zincato a testa larga. La prima fila verrà collocata rovesciata sul bordo inferiore della superficie, la seconda verrà sovrapposta ad essa ma al diritto, le file successive saranno chiodate con le incisioni sfalsate.

Dovrà essere tenuta la massima cura nel seguire la curvatura della copertura e la sagomatura delle tegole in corrispondenza dei compluvi, dei colmi e delle converse in lamiera, in modo tale da non arrecare danni, come fessure, abrasioni, sfogliature che possano compromettere la tenuta del manto.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Prescrizioni comuni

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia alla Parte 1. Descrizione delle lavorazioni in questo articolo.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; 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.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

b) Tegole e coppi di laterizio



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.). I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza o a completamento, alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
- le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di una protuberanza; è ammessa una protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm² di superficie proiettata;
- sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio;

b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza $\pm 13\%$; larghezza $\pm 13\%$ per tegole e $\pm 18\%$ per coppi;

c) sulla massa convenzionale è ammessa una tolleranza del 15%;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso;

e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N.;

f) carico di rottura: valore singolo della forza F. maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;

g) i criteri di accettazione sono quelli indicati nell'apposito articolo. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi da a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

c) Tegole di calcestruzzo

Le tegole di calcestruzzo per coperture e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto e in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non sono ammesse;
- le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
- le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
- le scagliature sono ammesse in forma leggera;
- le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto;

b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza $\pm 11,5\%$; larghezza $\pm 11\%$; altre dimensioni dichiarate $\pm 11,6\%$; ortometria scostamento orizzontale non maggiore dell'1,6% del lato maggiore;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

c) sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del $\pm 110\%$;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h;

e) dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati a 28 giorni;

f) la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N;

g) i criteri di accettazione sono quelli indicati nell'articolo apposito. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

d) Le lastre di fibrocemento

1) Le lastre possono essere dei tipi seguenti:

- lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati);
- lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali; possono essere con sezioni traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio;
- lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

I criteri di controllo sono quelli indicati in 47.6.

2) Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza od integrazione alle seguenti:

a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza $\pm 10,4\%$ e massimo 5 mm;

b) spessori mm (scelto tra le sezioni normate) con tolleranza $\pm 10,5$ mm fino a 5 mm e $\pm 110\%$ fino a 25 mm;

c) rettilineità dei bordi: scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;

d) caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione):

- tipo 1: 13 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
- tipo 2: 20 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;

e) massa volumica apparente:

- tipo 1: 1,3 g/cm³ minimo;
- tipo 2: 1,7 g/cm³ minimo;

f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

g) resistenza alle temperature di 120 °C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 3948 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

3) Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione alle seguenti:

a) facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrate ed entro i limiti di tolleranza;

b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);

c) tenuta all'acqua, come indicato nel comma 2);

d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);

e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di + 20 °C seguito da permanenza in frigo a - 20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;

f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm³.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 3949 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene all'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

4) Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate nel punto 3.

La rispondenza alla norma UNI 8865 è considerata rispondenza alle prescrizioni predette, ed alla stessa si fa riferimento per le modalità di prova.

e) Lastre in plastica

Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamente alle seguenti prescrizioni:

a) le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;

b) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;

c) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI 7074;

d) i criteri di accettazione sono quelli indicati nell'apposito articolo.

f) Lastre in metallo

Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza ed a completamento alle seguenti caratteristiche:

a) i prodotti completamente supportati; tolleranze dimensioni e di spessore:, resistenza al punzonamento, resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione; resistenza a trazione

Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;

b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli del indicati nell'apposito articolo. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

g) Lastre di pietra

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati in 47.5. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti 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 dei 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 (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

2c - Norme di misurazione

Le coperture, in genere, sono computate a mq, misurando geometricamente la superficie effettiva delle



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari, ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di mq 1, nel qual caso si devono dedurre per intero. In compenso non si tiene conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.

Art. 107 – Impermeabilizzazioni

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

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 controterra, 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

2. Categorie

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti 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).

3. Prescrizioni

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicati negli altri documenti progettuali, ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) Per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere articoli sulle coperture continue e su quelle discontinue.

2) Per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere articolo sui pavimenti.

3) 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



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 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.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Definizioni

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



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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.

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.

b) Membrane per coperture di edifici

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 o a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

NOTA

Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

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 e avere adeguata impermeabilità all'aria.

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

NOTA

Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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.

NOTA

Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

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 e accettati dalla Direzione dei lavori.

NOTA

Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

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);



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- 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 e 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.

c) Membrane diverse

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).

a) I tipi di membrane considerati sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura:

NOTA

Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).

- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura.

NOTA

Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- 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 clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate;

NOTA

Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

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, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

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

NOTA

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

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.

d) Prodotti liquidi o in pasta

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) a seconda del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191.

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233.

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234.

I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici, epossipoliuretanici, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutati in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori.

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione):

- viscosità in ... minimomisurata secondo
- massa volumica kg/dm^3 minimo massimo misurata secondo ;
- contenuto di non volatile % in massa minimo misurato secondo ;
- punto di infiammabilità minimo %, misurato secondo ;
- contenuto di ceneri massimo g/kg , misurato secondo ;

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

NOTA PER IL COMPILATORE

Completare l'elenco e/o eliminare le caratteristiche superflue. Indicare i valori di accettazione e i metodi di controllo facendo riferimento ad esempio alle norme UNI e/o CNR esistenti sui bitumi, vernici, sigillanti, ecc.

b) Caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi di quanto realizzato in sito:

- spessore dello strato finale in relazione al quantitativo applicato per ogni metro
- quadrato minimo: mm, misurato secondo
- valore dell'allungamento a rottura minimo%, misurato secondo;
- resistenza al punzonamento statico o dinamico: statico minimoN;
- dinamico minimo N, misurati secondo ;
- stabilità dimensionale a seguito di azione termica, variazione dimensionale massima in % misurati secondo
- impermeabilità all'acqua, minima pressione di kPa, misurati secondo;
- comportamento all'acqua, variazione di massa massima in%
- misurata secondo
- invecchiamento termico in aria a 70 °C, variazione della flessibilità a freddo tra prima e dopo il trattamento massimo °C, misurati secondo



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- invecchiamento termico in acqua, variazione della flessibilità a freddo tra prima e dopo il trattamento massimo °C, misurati secondo

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

NOTA PER IL COMPILATORE

Completare l'elenco e/o eliminare le caratteristiche superflue. Indicare i valori di accettazione e i metodi di controllo facendo riferimento ad esempio alle norme UNI e/o CNR esistenti sui bitumi, vernici, sigillanti, ecc.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione, può procedere a controlli, anche parziali, su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel presente capitolato

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 e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti 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.

2c - Norme di misurazione

Le opere vengono valutate a superficie effettiva con detrazione dei vuoti o delle parti non impermeabilizzate aventi singolarmente superficie superiore a mq 0,50.

Si intendono compresi ove ricorrenti tutti gli oneri per il taglio o la suggellatura degli incastri di muro per la profondità necessaria, i colli di raccordo con le pareti verticali.

I pannelli di materiale isolante vengono computati sviluppando la superficie da cubatura qualunque sia la forma, non si terrà conto delle sovrapposizioni.

Nel presente capitolo sono state previste diverse ipotesi tipo di applicazione di manti a più strati in funzione delle superfici da impermeabilizzare; il progettista potrà comunque adottare altre combinazioni nella posa dei materiali in funzione delle caratteristiche dell'opera.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Art. 108 - Pareti esterne e partizioni interne

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

2. Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto e il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni e i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Prodotti per tamponamento

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:

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 2a (detta norma è allineata alle prescrizioni del decreto ministeriale sulle murature);

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

c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati 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 e approvati dalla Direzione dei lavori.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

b) Prodotti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto e 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 e azioni chimiche dell'ambiente esterno e 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 termoigrometriche 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 e 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.

c) Cartongessi

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 10,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 12 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) e, 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 e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla Direzione dei lavori.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

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 e in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

2c - Norme di misurazione

I lavori verranno misurati al netto delle rispettive forme geometriche. A superficie, o a volume, a seconda delle peculiarità della lavorazione, e come risulterà dall'elenco dei prezzi di progetto.

Art. 109 - Intonaci

1. Descrizione delle lavorazioni



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm 15.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) *Intonaco grezzo o arricciatura.* - Predisporre le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) *Intonaco comune o civile.* - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

c) *Intonaci colorati.* - Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo a uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

d) *Intonaco a stucco.* - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm 4 di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.

e) *Intonaco a stucco lucido.* - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con pannolino.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

f) *Intonaco di cemento liscio.* - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzafo la malta cementizia normale e per gli strati successivi quella prevista. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

g) *Rivestimento in cemento a graniglia martellinata.* - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la graniglia delle qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri ecc., secondo i disegni, e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

h) *Rabbocature.* - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e riscagliate e profilate con apposito ferro.

i) *Intonaco spruzzato (gunite).* - Se la superficie da trattare è in cemento armato dovrà essere preventivamente spicconata con martello pneumatico munito di utensile adeguato, quindi lavata a pressione. Qualora la superficie presentasse disgregazione, sfarinamento superficiale o polverosità è necessario lavare a spruzzo e applicare una rabbocatura a sbruffo.

La sabbia per l'impasto dovrà essere silicea e di adeguata granulometria, impastata con 500 kg/mc di cemento 425.

Lo spessore sarà da 2 a 3 cm, ed il getto dovrà essere eseguito con lancia in posizione perpendicolare alla parete ed in 2 strati. Qualora se ne renda necessario si potranno aggiungere, con l'autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, uno o più additivi alla malta, ed eventualmente, in caso di maggiori spessori, si potrà applicare una rete metallica elettrosaldata da fissare alla parete.

Per le esecuzioni in ambienti particolarmente umidi, o con presenza di acqua di percolazione, si dovranno applicare dei tubetti del diametro di un pollice in corrispondenza di uscite d'acqua, da asportare ad una settimana di tempo, chiudendo il foro con cemento a rapida presa.

Nel caso il rivestimento debba essere eseguito su pareti rocciose, o contro terra, si applicherà cemento tipo 425. L'esecuzione potrà essere preceduta da una regolarizzazione della parete con intonaco grezzo tirato a frattazzo, per consentire l'eventuale esecuzione di una guaina impermeabile.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Composizione della malta per stucchi

Calce spenta in pasta m³ 0,45

Polvere di marmo m³ 0,90

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

2c - Norme di misurazione

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani. Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

Art. 110 Decorazioni

1. Descrizione delle lavorazioni

Nelle facciate esterne, nei pilastri e nelle pareti interne saranno formati i cornicioni, le cornici, le lesene, gli archi, le fasce, gli aggetti, le riquadrature, i bassifondi ecc., in conformità dei particolari che saranno forniti dalla Direzione dei lavori, nonché fatte le decorazioni, anche policrome, che pure saranno indicate, sia con colore a tinta, sia a graffito.

L'ossatura dei cornicioni, delle cornici e delle fasce sarà formata, sempre in costruzione, con più ordini di pietre o di mattoni e anche in conglomerato semplice od armato, secondo lo sporto e l'altezza che le conviene.

Per i cornicioni di grande sporto saranno adottati i materiali speciali che prescriverà la Direzione dei lavori, oppure sarà provveduto alla formazione di apposite lastre in cemento armato con o senza mensola.

Tutti i cornicioni saranno contrappesati opportunamente e, ove occorra, ancorati alle murature inferiori.

Per le pilastrate o mostre di porte e finestre, quando non sia diversamente disposto dalla Direzione dei lavori, l'ossatura dovrà sempre venire eseguita contemporaneamente alla costruzione.

Predisposti i pezzi dell'ossatura nelle stabilite proporzioni e sfettati in modo da presentare l'insieme del proposto profilo, si riveste tale ossatura con un grosso strato di malta, e si aggiusta alla meglio con la cazzuola. Prosciugato questo primo strato si abbozza la cornice con un calibro o sagoma di legno, appositamente preparato, ove sia tagliato il controprofilo della cornice, che si farà scorrere sulla bozza con la guida di un regolo di legno.

L'abbozzo come avanti predisposto sarà poi rivestito con apposita malta di stucco da tirarsi e lisciarsi convenientemente.

Quando nella costruzione delle murature non siano state predisposte le ossature per lesene, cornici, fasce ecc., e queste debbano quindi applicarsi completamente in aggetto, o quando siano troppo limitate rispetto alla decorazione, o quando infine possa temersi che la parte di rifinitura delle decorazioni, per eccessiva sporgenza o per deficiente aderenza all'ossatura predisposta, col tempo possa staccarsi, si curerà di ottenere il maggiore e più



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

solido collegamento della decorazione sporgente alle pareti o alle ossature mediante infissione in esse di adatti chiodi, collegati tra loro con filo di ferro del diametro di mm 1, attorcigliato a essi e formante maglia di cm 10 circa di lato.

Decorazioni a cemento. - Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle delle parti ornate delle cornici, davanzali, pannelli ecc., verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei lavori. Le parti più sporgenti dal piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio dosato a kg 400 gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Appaltatore, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Quando tali pezzi siano a faccia liscia, verranno con le modalità previste nell'apposito articolo. Il resto della decorazione, meno sporgente, sarà fatto in posto, con ossatura di cotto o di conglomerato cementizio, la quale verrà tirata in sagoma e lisciata con malta di cemento.

Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento o in pietra, l'Appaltatore è tenuto ad approntare il relativo modello, in gesso al naturale, a richiesta del Direttore dei lavori.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Composizione della malta per decorazioni a cemento

Cemento	q 2 – 4
Sabbia	m ³ 0,40
Ghiaia	m ³ 0,80

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

2c - Norme di misurazione

I lavori verranno misurati al netto delle rispettive forme geometriche. A superficie, e come risulterà dall'elenco dei prezzi di progetto.

Art. 111 - Rivestimenti interni ed esterni

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

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 delle loro funzioni, 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.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

2. Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto e 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 (o ancoraggio) costituito da adesivi aventi 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 simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. 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 e 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. e 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, l'esecuzione dei fissaggi 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.

3. Sistemi realizzati con prodotti flessibili

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile e a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia e asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere e i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio e il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

4. 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 e a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali e artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, 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 e in loro mancanza (o a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla Direzione dei lavori;

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.

5. Dettagli per coloriture varie

L'applicazione di qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, 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, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà averosi per le superfici da rivestire con vernici. 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.

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

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, 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'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a favore dell'Amministrazione stessa. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Prima di iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che 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 variazioni richieste, sino ad ottenere l'approvazione del Direttore dei lavori.

Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

6. Indicazioni

Le esecuzioni particolari avverranno di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte e alle indicazioni della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

A) Tinteggiatura a calce. - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisteranno in:

- 1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già avere ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

B) Tinteggiature a colla e gesso. - Saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla temperata;
- 5) rasatura dell'intonaco e ogni altra idonea preparazione;
- 6) applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

C) Verniciature ad olio. - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla forte;
- 5) applicazione di una mano preparatoria di vernice a olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
- 6) stuccatura con stucco ad olio;
- 7) accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
- 8) seconda mano di vernice a olio con minori proporzioni di acquaragia;
- 9) terza mano di vernice a olio con esclusione di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni nn. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita con una spalmatura di minio, la n. 7 sarà limitata ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni 2, 4 e 6.

D) Verniciature a smalto comune. - Saranno eseguite con appropriate preparazioni a seconda del grado di finitura che la Direzione dei lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

- 1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
- 2) leggera pomiciatura a panno;
- 3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

E) Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili a base di bianco di titanio (tipo "Cementite" o simili), su intonaci:

a) Tipo con superficie finita liscia o a "buccia d'arancio":

- 1) spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

2) stuccatura a gesso e colla;

3) mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;

4) applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;

5) applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancio.

b) Tipo "battuto" con superficie a rilievo. - Si ripetono le operazioni sopra elencate dai nn. 1 a 3 per il tipo E), indi:

4) applicazione a pennello di uno strato di vernice come sopra cui sarà aggiunto del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;

5) battitura a breve intervallo dall'applicazione 4), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma ecc.

F) *Tappezzeria con carta* - Le pareti sulle quali deve essere applicata la tappezzeria saranno preparate diligentemente come prescritto dalle norme vigenti per le tinteggiature, e successivamente lavata con acqua di colla.

La tappezzeria verrà applicata con colla di farina scevra di granuli e dovrà risultare perfettamente distesa e aderente, senza asperità, con le giunzioni bene sovrapposte ed esattamente verticali, in modo che vi sia esatta corrispondenza nel disegno; sarà, inoltre, completata in alto e in basso con fasce e bordure e con filettature a tinta in corrispondenza dei vani di finestra o di porta.

Se richiesto dalla Direzione dei lavori, le pareti saranno preventivamente ricoperte da un primo strato di carta fodera.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Definizioni

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

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

- 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;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- intermedi;
- di finitura

Tutti i prodotti qui 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 indicate.

Le informazioni tecniche 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'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

b) 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.) e 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 all'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.

NOTA



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981, varie parti.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio e aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

c) Prodotti flessibili

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali a 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 tessili 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 tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

d) Prodotti fluidi o 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 e 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;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- 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 UV;
- ridurre il passaggio di CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- avere resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto o in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla Direzione dei lavori.

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

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento 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 quelli prescritti 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 resistenza 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 similanti 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.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

2c - Norme di misurazione

a) Rivestimenti di pareti

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

b) Tinteggiature, coloriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro.

E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata due volte e mezzo la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

Art. 112 – Vetri

1. Descrizione delle lavorazioni

Si intendono per opere di vetratura 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, portefinestre o porte.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico, vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Prodotti di vetro

a) Definizioni

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.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 vetrazioni 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.

a) Vetri piani grezzi: sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori, cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni i 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.

b) 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.

c) 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 la 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.

e) 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.

f) 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 quelli indicati nel progetto.

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.

g) Vetri piani stratificati: sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero e 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 anti proiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelli indicati 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 e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e UNI 9186;

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.

h) *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 o 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.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori per la realizzazione 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 quelli prescritti.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico. 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 a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

manutenzione.

2c - Norme di misurazione

Le misure delle opere si intendono riferite alle superfici effettive di ciascun elemento all'atto della posa in opera. Per gli elementi di forma irregolare si assume la superficie del minimo rettangolo circoscritto.

Art. 113 - Serramenti e infissi

1. Descrizione delle lavorazioni

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

1. Generalità

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

a) 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 od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

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

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli a espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrosive, ecc.) dal contatto con la malta.

c) 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 (anteffrazione), 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. Opere in ferro

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione o indizio d'imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornito a piè d'opera colorito a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare per le inferriate, cancellate, cancelli ecc. si prescrivono i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. I componenti dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati e in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, e il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicati.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Definizioni

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 vetrazioni e 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.

b) Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o 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.

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

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 di 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.

c) 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 (o 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.) o 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.

1) Finestre

- isolamento acustico (secondo la norma UNI 8204), classe..... ;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 77), classie ;
-resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 ed EN 107);

2) Porte interne



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- tolleranze dimensionali; spessore (misurate secondo la norma UNI EN 25); planarità (misurata secondo la norma UNI EN 24);
- resistenza all'urto corpo molle (misurata secondo la norma UNI 8200), corpo d'urto kg altezza di caduta cm;
- resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI 9723) classe;
- resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328) classe

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali; spessore misurate secondo la norma UNI EN 25);
- planarità (misurata secondo la norma UNI EN 24);
- tenuta all'acqua, aria,
- resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 77);
- resistenza all'antintrusione (secondo la norma UNI 9569) classe.....;

NOTA PER IL COMPILATORE

Completare l'elenco e indicare le tolleranze e/o le classi richieste facendo riferimento alle norme UNI citate e alla UNI 7979 per la tenuta all'acqua, aria e vento.

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

d) Schermi

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nei disegni 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.) e 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.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico. 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 a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

2c - Norme di misurazione

a) Infissi di legno

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

b) Infissi di alluminio

Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati o a cadauno elemento o al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

c) Lavori di metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio e a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Art. 114 – Pavimentazioni



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

2. Strati funzionali

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.

NOTA

Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- 5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- 6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- 7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione a un prefissato isolamento termico;
- 8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione a un prefissato isolamento acustico;
- 9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) lo strato ripartitore;

4) strati di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste altri strati complementari possono essere previsti.

3. Prescrizioni per pavimentazioni su strato portante

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso o rifiuto o insufficienza che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

4. Prescrizioni per pavimentazioni su terreno

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti non tessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati.

Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

NOTA

Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.

3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute, sia per i materiali sia



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi, alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari

4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si cureranno, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si cureranno inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

5. Pavimenti

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere al materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusta le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

a) *Sottofondi.* - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si tenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di cm 1,5 a 2.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

b) Pavimenti di laterizi. - Il pavimento in laterizi, sia con mattoni di piatto che di costa, sia con pianelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata (malta comune), sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale ecc., comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessure devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 3 per i mattoni e le pianelle non arrotati, e mm 2 per quelli arrotati.

c) Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia. - Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessure. Le connessure devono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 1.

Avvenuta la presa della malta, i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole al carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

d) Pavimenti di mattonelle greificate. - Sul massetto in calcestruzzo di cemento si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm 2, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessure e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita a lucido con segnature bagnate e quindi con cera.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

e) Pavimenti in lastre di marmo. - Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

f) Pavimenti in getto di cemento. - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di cm 2 e un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di mm 5, lisciato, rigato, o rullato secondo quanto prescriverà la Direzione dei lavori.

g) Pavimenti alla veneziana. - Sul sottofondo, previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta, composta di sabbia e cemento colorato misto a graniglia, nella quale verranno incorporate scaglie di marmo ed eseguiti giunti con lamine di zinco od ottone, dello spessore di 1 mm, disposte a riquadri con lato non superiore a m 1 ed appoggiate sul sottofondo.

Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perché il disegno risulti ben delimitato con contorni netti e senza soluzioni di continuità.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Quando il disegno dev'essere ottenuto mediante cubetti di marmo, questi verranno disposti sul piano di posa prima di gettare la malta colorata di cui sopra.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto, in modo da non provocarne la disgregazione; i marmi, in scaglie tra mm 10 e mm 25, dovranno essere non gessosi e il più possibile duri (giallo, rosso e bianco di Verona; verde, nero e rosso di Levanto; bianco, venato e bardiglio di Serravezza ecc.).

I cubetti di marmo di Carrara dovranno essere pressoché perfettamente cubici, di mm 15 circa di lato, con esclusione degli smezzati; le fasce e le controfascie di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fina, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite dal cemento, ripulite poi con mole leggere, possibilmente a mano, e ultimate con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con un'ulteriore mano di cera.

h) Pavimenti a bollettonato. - Su di un ordinario sottofondo si distenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di cm 1,5, sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati dalla Direzione dei lavori. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento.

Su tale strato di pezzami di marmo verrà gettata una boiaccia di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa. Il pavimento sarà poi rullato.

Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.

i) Pavimenti in legno ("parquet"). - Tali pavimenti dovranno essere eseguiti con legno indicato nei disegni o nel computo ben stagionato e profilato, di tinta e grana uniformi.

Le dogarelle delle dimensioni ivi previste, unite a maschio e femmina, senza chiodature sopra una orditura di listelli di sezione adeguata ed interasse non superiore a 35 cm.

L'orditura dei listelli sarà fissata al sottofondo mediante grappe di ferro opportunamente murate.

Lungo il perimetro degli ambienti dovrà collocarsi un coprifilo in legno all'unione tra pavimento e pareti.

La posa in opera si effettuerà solo dopo il completo prosciugamento del sottofondo e dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità o altro; le doghe saranno disposte a spina di pesce con l'interposizione di bindelli fra il campo e la fascia di quadratura.

I pavimenti a parquet dovranno essere lamati e lucidati con doppia spalmatura di cera, da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei lavori.

l) Pavimenti in linoleum. Posa in opera. - Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi, che potranno essere costituiti da impasto di cemento e sabbia, o di gesso e sabbia.

La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso.

L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido.

Quando il linoleum debba essere applicato sopra vecchi pavimenti, si dovranno anzitutto fissare gli elementi del vecchio pavimento che non siano fermi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm, sul quale verrà fissato il linoleum.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Applicazione. - L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali.

Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti o altri difetti di sorta.

La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segatura (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura.

Il pavimento dovrà poi essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto.

Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare l'impermeabilità del linoleum.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Definizioni

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 sull'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.

b) Malta

Composizione della malta comune

Calce spenta in pasta

m³ 0,25-0,40

Sabbia

m³ 0,85-1,00

Composizione della malta cementizia

Cemento idraulico normale

q⁽¹⁾

Sabbia

m³ 1,00

c) Prodotti di legno

I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica (vedere ad esempio).

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

1) *qualità I:*

⁽¹⁾ Da 2,5 a 5, secondo l'impiego.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

2) qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- piccole fenditure;
- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

3) qualità III:

- esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica). Alburno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

c) avere contenuto di umidità tra il 10 ed il 15%;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

4) le facce a vista e i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta e altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura. Per i metodi di misura valgono

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

d) Piastrelle in ceramica

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.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Assorbimento d'acqua, E in %				
Formatura	Gruppo I $E \leq 3\%$	Gruppo IIa $3\% < E \leq 5\%$	Gruppo IIb $6\% < E < 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

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

b) Per i prodotti definiti "piastrelle comuni di argilla", "piastrelle pressate e arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal RD 16 novembre 1939, n. 334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione $2,5 \text{ N/mm}^2$ (25 kg/cm^2) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso.

c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;
- per quanto attiene ai limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori e accettate dalla Direzione dei lavori;

d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

e) Prodotti in gomma

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e 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 UNI 5137.

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

c) sulle dimensioni nominali e ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza $\pm 10,3\%$, spessore $\pm 10,2 \text{ mm}$;
- rotoli: lunghezza $\pm 11\%$, larghezza $\pm 10,3\%$, spessore $\pm 10,2 \text{ mm}$;
- 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.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;

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

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, intesa 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 a 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;

l).....

NOTA PER IL COMPILATORE

Da completare con altre caratteristiche che possono essere significative in relazione alla destinazione d'uso. Per le caratteristiche e i limiti di accettazione vedere norma UNI 8273 e suo FA 174.

m) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) a i) e si intende effettuato secondo i criteri indicati in 13.1 utilizzando la norma UNI 8272;

n) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e 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) a i).

f) Prodotti di vinile

I prodotti di vinile, omogenei e non, e i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme.

- UNI 5573 per le piastrelle di vinile;
- UNI 7071 per le piastrelle di vinile omogeneo;
- UNI 7072 per le piastrelle di vinile non omogeneo.

I metodi di accettazione sono quelli indicati nell'articolo a loro dedicato.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

g) Prodotti di resina

I prodotti di resina (applicati fluidi o in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto. I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori. I metodi di accettazione sono quelli riferiti alla norma UNI 8298 (varie parti).

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+
+ significativa; - non significativa						

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

h) Prodotti di calcestruzzo

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



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 secondo 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 e in mancanza o 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 ± 1 15% per il singolo massello e ± 1 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 ± 1 5% per 1 singolo elemento e ± 1 3% per le medie;

f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

g)

NOTA PER IL COMPILATORE

Completare con altre eventuali caratteristiche e con il riferimento ai metodi di misura.

I criteri di accettazione sono quelli riportati nell'articolo a loro dedicato.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets 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

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostruito (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 e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

– 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.) e a quanto prescritto 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 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) l'accettazione avverrà secondo la normativa vigente. Le forniture avverranno su pallets e 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.

l) Prodotti tessili

I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

a) Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

– rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);

– rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto).

In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013/1.

b) I prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto e in mancanza o completamento a quanto segue:

– massa areica totale e dello strato di utilizzazione;

– spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;

– perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;

– perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

– tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;

– numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;

– forza di strappo dei fiocchetti;

– comportamento al fuoco;

NOTA PER IL COMPILATORE

Completare l'elenco e/o eliminare le caratteristiche superflue.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

c) I criteri di accettazione sono quelli precisati nell'apposito articolo; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal Direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti).

d) I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici e altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

m) Le mattonelle di asfalto

a) Dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 N/m (0,40 kg/m minimo); resistenza alla flessione: 3 N/mm² (30 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso.

b) Dovranno inoltre rispondere alle seguenti prescrizioni sui bitumi:

NOTA PER IL COMPILATORE

Completare l'elenco e/o eliminare le caratteristiche superflue.

c) Per i criteri di accettazione si fa riferimento all'articolo a loro dedicato; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici e altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

n) Prodotti in metallo

I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiere bugnate e nella norma UNI 3151 per le lamiere stirate. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

o) Conglomerati bituminosi

I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante in %, misurato secondo
- percentuale dei vuoti %, misurata secondo
- massa per unità di volume in kg/m³, misurato secondo
- deformabilità a carico costante, misurato secondo

NOTA PER IL COMPILATORE

Completare l'elenco delle caratteristiche e indicare le norme di controllo, per esempio citando CNR B.U. 38, 39, 40, 106.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

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

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) verificherà, via via, che i



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento realizzato. In particolare verificherà: che a confine con le murature vi sia lo spazio di dilatazione prescritto a seconda della tipologia di pavimentazione, e che esso non sia occupato da sporcizia o dal materiale di colo; che siano rispettate le distanze tra giunti di sconnessione; che i coli nei giunti siano opportunamente induriti. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- 3) tenute all'acqua, all'umidità ove compatibile.

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 unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

2c - Norme di misurazione

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Art. 115 - Opere in marmo e pietre naturali

1. Descrizione delle lavorazioni

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta, come indicato sotto.

Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

pavimento, colonna ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione lavori potrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi ecc.

Per le opere di una certa importanza, la Direzione dei lavori potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli di gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'Appaltatore stesso, sino a ottenerne l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.

Per tutte le opere, infine, è obbligo dell'Appaltatore rilevare e controllare, a proprie cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione lavori alle strutture rustiche esistenti, e segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando l'Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei lavori.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature o ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Definizioni

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).

NOTA

A questa categoria appartengono:

- **i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;**
- **i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;**
- **gli alabastrini calcarei;**
- **le serpentiniti;**
- **oficalciti.**

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, felspati, felspatoidi).

NOTA

A questa categoria appartengono:



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- **i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, felspati sodico-potassici e miche);**
- **altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);**
- **le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;**
- **alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.**

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.

NOTA

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili a uno dei due gruppi seguenti:

- **rocce tenere e/o poco compatte;**
- **rocce dure e/o compatte.**

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 norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

b) Caratteristiche

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 riducono la resistenza o la funzione;

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 RD 16 novembre 1939 n. 2234;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

c) Tipologie

a) Marmi. - Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata.

b) Pietra da taglio. - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

a) a grana grossa; b) a grana ordinaria; c) a grana mezza fina; d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

2c - Norme di misurazione

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali o artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera.

Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente Capitolato si intende compreso nei prezzi.

Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto e il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento o altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Art. 116 - Applicazione di prodotti per isolamento termico

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tabella 1). 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 e in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

a) materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri, ecc.)

- 1) materiali cellulari
 - composizione chimica organica: plastici alveolari;
 - composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
 - composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.
- 2) materiali fibrosi
 - composizione chimica organica: fibre di legno;
 - composizione chimica inorganica: fibre minerali;
- 3) materiali compatti
 - composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: agglomerati di legno;
- 4) combinazione di materiali di diversa struttura
 - composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
 - composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.
- 5) materiali multistrato
 - composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
 - composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

b) materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura

- 1) materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di urea-formaldeide;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare;

2) materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

- 3) materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: asfalto.
- 4) combinazione di materiali di diversa struttura
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
 - composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso;
- 5) materiali alla rinfusa
 - composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
 - composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
 - composizione chimica mista: perlite bitumata.

NOTA

I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo a5. Tuttavia se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto questo è da classificare nei gruppi da A1 ad A4.

2. Caratteristiche

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza dei primi valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 16 gennaio 1991, n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3) e UNI 10351;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

3. Generalità sulle caratteristiche dei materiali isolanti

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite a un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

4. Caratteristiche dei materiali isolanti

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere a una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Tabella da compilare a cura dell'estensore del capitolato

Caratteristica	Unità di misura	Destinazione d'uso			
		A	B	C	D
		Valori richiesti			
Comportamento all'acqua					
- assorbimento d'acqua per capillarità	%				
- assorbimento d'acqua per immersione	%				
- resistenza gelo e disgelo	cicli				
- permeabilità vapor d'acqua	μ				
Caratteristiche meccaniche					
- resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm ²				
- resistenza a taglio parallelo alle facce	N				
- resistenza a flessione	N				
- resistenza al punzonamento	N				
- resistenza al costipamento	%				
Caratteristiche di stabilità					
- stabilità dimensionale	%				
- coefficiente di dilatazione lineare	mm/m				
- temperatura limite di esercizio	°C				



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

A =
B =
C =
D =

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Sono esposti nel testo della Parte 1. Descrizione delle lavorazioni in questo articolo.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

2c - Norme di misurazione

I lavori verranno misurati al netto delle rispettive forme geometriche. A superficie, e come risulterà dall'elenco dei prezzi di progetto.

Art. 117 - Applicazione di prodotti per isolamento acustico

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log \frac{W_i}{W_t}$$

dove: W_i è l'energia sonora incidente;

W_t è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica. Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

2. Caratteristiche dei materiali fonoisolanti

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla Direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla Direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza dei primi valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla Direzione dei lavori;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 8270/3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o in assenza a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere).

3. Generalità sulle caratteristiche dei materiali fonoisolanti

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite a un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

4. Conclusioni

Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere a una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, come indicato in 60.5, in relazione alla loro destinazione d'uso.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Sono esposti nel testo della Parte 1. Descrizione delle lavorazioni in questo articolo.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

2c - Norme di misurazione

I lavori verranno misurati al netto delle rispettive forme geometriche. A superficie, e come risulterà dall'elenco dei prezzi di progetto.

Art. 118 - Applicazione di prodotti per assorbimento acustico

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa. Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (a), definito dall'espressione:

$$a = \frac{W_a}{W_i}$$

dove: W_i è l'energia sonora incidente;

W_a è l'energia sonora trasmessa.

2. Classificazione dei materiali fonoassorbenti

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore. I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi

- 1) Minerali (fibra di amianto, fibra di vetro, fibra di roccia);
- 2) Vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) Materiali cellulari

- 1) Minerali:
 - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
 - laterizi alveolari;
 - prodotti a base di tufo.
- 2) Sintetici:
 - poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
 - polipropilene a celle aperte.

3. Caratteristiche dei materiali fonoassorbenti

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

– lunghezza - larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI. oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla Direzione dei lavori;

– spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla Direzione dei lavori;

– massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza dei primi valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla Direzione dei lavori;

– coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o in assenza a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria (misurata secondo EN 29053);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

4. Generalità sui materiali fonoassorbenti

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite a un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

5. Caratteristiche dei materiali fonoassorbenti

Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere a una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

Tabella da compilare a cura dell'estensore del capitolato

Caratteristica	Unità di misura	Destinazione d'uso			
		A	B	C	D
		Valori richiesti			
Comportamento all'acqua					
- assorbimento d'acqua per capillarità	%				
- assorbimento d'acqua per immersione	%				



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- resistenza gelo e disgelo	cicli
- permeabilità vapor d'acqua	μ
Caratteristiche meccaniche	
- resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm ²
- resistenza a taglio parallelo alle facce	N
- resistenza a flessione	N
- resistenza al punzonamento	N
- resistenza al costipamento	%
Caratteristiche di stabilità	
- stabilità dimensionale	%
- coefficiente di dilatazione lineare	mm/m
- temperatura limite di esercizio	°C
A =	
B =	
C =	
D =	

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Sono esposti nel testo della Parte 1. Descrizione delle lavorazioni in questo articolo.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

2c - Norme di misurazione

I lavori verranno misurati al netto delle rispettive forme geometriche. A superficie, e come risulterà dall'elenco dei prezzi di progetto.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Art. 119 - Applicazione di prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)

1. Descrizione delle lavorazioni

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 e i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

1. Sigillanti

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;
- 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 o alle norme UNI 9610 e 9611 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore e accettati dalla Direzione dei lavori.

2. Adesivi

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto a uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente e 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, ferroso, 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 a una



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore e accettati dalla Direzione dei lavori.

3. Geotessili

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 11\%$;
- spessore: $\pm 13\%$;
- resistenza a trazione; resistenza a lacerazione
- resistenza a perforazione con la sfera;
- assorbimento dei liquidi; indice di imbibizione
- variazione dimensionale a caldo
- permeabilità all'aria;

NOTA PER IL COMPILATORE

Completare l'elenco e/o eliminare le caratteristiche superflue. Indicare i valori di accettazione e i metodi di controllo facendo riferimento, per esempio, alle norme UNI 8279 punti 1, 3, 4, 12, 13,17 - UNI 8986 e CNR B.U. n. 110, 111.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde a una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla Direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

specifiche delle norme UNI.

2c - Norme di misurazione

I lavori verranno misurati al netto delle rispettive forme geometriche. A superficie, e come risulterà dall'elenco dei prezzi di progetto.

Art. 120 - Lavori di sistemazione pedologica e vegetazionale

1. Descrizione delle lavorazioni

L'Appaltatore è tenuto a effettuare tutte le cure alle colture di cui appresso, sia da lui stesso messe a dimora, sia che già fossero presenti al momento della consegna dei lavori: dovrà provvedere alla sostituzione delle fallanze, alle potature, diserbi, sarchiature, concimazioni stagionali, sfalci, trattamenti antiparassitari e all'annaffiamento in fase di attecchimento di ogni specie sia erbacea che arborea e arbustiva.

Le operazioni di cui sopra graveranno sull'Appaltatore, dal momento delle consegne dei lavori al momento del collaudo, con la successiva garanzia di cui all'art. 1667 del codice civile, senza che possa pretendere compensi di sorta in aggiunta a quelli di elenco, nei quali si devono intendere già compresi e compensati.

1. Preparazione del terreno

I terreni in pendenza delle aree di pertinenza dei fabbricati dovranno essere lavorati mediante erpicatura manuale con zappa a rastrello, spianando solchi e asperità con riporto di terra vegetale. L'Appaltatore provvederà a eseguire le opere necessarie per lo smaltimento delle acque meteoriche, come ad esempio canalette in zolle, cigliature, solchi di guardia e simili, per evitare l'erosione del terreno.

Prima dell'erpicatura l'Appaltatore farà eseguire un'analisi dei caratteri pedologici e chimici del terreno, al fine di predisporre la concimazione di fondo più opportuna da eseguire con l'erpicatura stessa, prevedendo un dosaggio di concimi fosfatici, azotati e potassici, per un quantitativo complessivo unitario medio rispetto a quello consigliato dalla fabbrica.

Dopo la concimazione di fondo, l'Appaltatore provvederà anche alla concimazione di copertura, tenendo presente che all'ultimazione dei lavori e al momento del collaudo si dovrà avere una uniformità vegetativa, senza spazi vuoti o radure.

2. Piantumazioni

Le operazioni di messa a dimora delle piantine e delle talee potranno essere eseguite in qualsiasi periodo utile al buon attecchimento, restando a carico dell'Appaltatore la sostituzione delle fallanze entro due anni dalla messa a dimora e comunque fino al collaudo.

Il sesto dovrà essere quello più proprio per la specie, che verrà messa a dimora a quinconce con file parallele al ciglio principale, o con altro orientamento determinato dal Direttore dei lavori.

In relazione alle specie si prescrive il seguente sesto d'impianto:

- 25 cm per le piante a portamento erbaceo o strisciante (*Festuca glauca*, *Gazania splendens*, *Hedera helix*, *Hypericum calycinum*, *Lonicera sempervirens*, *Mesembryanthemum acinaciforme*, *Stachys lanata*);
- 50 cm per le piante a portamento arbustivo (*Crataegus pyracantha*, *Cytisus scoparius*, *Eucalyptus sp. pl.*, *Mahonia aquifolium*, *Nerium oleander*, *Opuntia ficus indica*, *Pitosporum tobira*, *Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum*).



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

L'impianto potrà essere fatto meccanicamente o manualmente: per le piante a portamento arbustivo la buca dovrà essere sufficientemente grande da garantire, oltre all'attecchimento sicuro, anche una crescita futura sufficientemente rapida e rigogliosa, eventualmente collocandovi del letame bovino non a contatto delle radici e ricoprendo con cautela, a evitare danni alle radici, predisponendo un apposito colletto in terra per il ristagno dell'acqua piovana.

3. Semina di specie erbacee

La semina di specie foraggere dovrà costituire una copertura con caratteristiche di prato polifita stabile. Prima della semina e dopo la concimazione il terreno sarà erpicato con rastrello, quindi, dopo aver dato comunicazione al Direttore dei lavori, si procederà alla semina di quei miscugli che il Direttore dei lavori stesso avrà ordinato per iscritto, con il quantitativo di circa 120 kg a ettaro, procedendo a spaglio, con personale esperto e capace, a più passate e per gruppi di semi di volume e peso simili, in giornate senza vento, avendo cura di ricoprire il seme con rastrelli a mano o con erpice leggero, battendo successivamente il terreno con la pala o rullandolo.

4. Rimboschimento con specie forestali

Ove previsto dai disegni, oppure ove ritenuto opportuno dal Direttore dei lavori, l'Appaltatore provvederà alla messa a dimora di alberature impiegando le seguenti specie: *Ulmus campestris*, *Coryllus avellana*, *Sorbus sp. pl.*, *Celtis australis* ecc., come meglio definito nell'elenco dei prezzi. La buca avrà le dimensioni di cm 80 x 80 x 80, e andrà riempita con terra di granulometria e qualità adatte, opportunamente addizionata di letame animale. La pianta verrà ancorata ad apposito tutore in palo di castagno o carpino fisso nella buca prima del rinterro per almeno 40 cm, e sarà legata in più punti con raffia; qualora si tratti di esemplare che per la sua mole opponga molta resistenza al vento, andrà ancorato con tutore costituito da tre pali legati a piramide, oppure mediante tiranti in filo di ferro ancorati a paletti metallici infissi nel terreno, che abbracciano il tronco con l'interposizione di appositi cuscinetti.

5. Rivestimenti in zolle erbose

Dove ritenuto opportuno dal Direttore dei lavori si provvederà alla posa di zolle erbose di prato polifita stabile, in formelle di cm 25 x 25, disposte in file a giunti sfalsati, su sottofondo regolarizzato e costipato. Per scarpate di sviluppo superiore a 3 m verranno posti in opera appositi sostegni antiscivolo ogni 2 m costituiti da graticciate di altezza 10-15 cm come descritte in seguito.

6. Graticciate morte

Sulle scarpate parzialmente consolidate che tuttavia presentino radure vegetative ed erosioni del suolo anche a causa dell'eccessiva pendenza, l'Appaltatore provvederà a realizzare graticciate di lunghezza 5-8 m, costituite da file di 4-5 pali di castagno di diametro in punta 6-8 cm, infissi nel terreno, mediante battitura per 80-100 cm, e successivo pareggio delle teste sgretolate per la battitura, con successivo intreccio alternato di pertichelle di castagno, carpino oppure orniello, per un'altezza di 50-60 cm di cui un terzo entro terra, della lunghezza di 5-8 m, e diametro in punta di 3-4 cm, l'ultima delle quali fissata con chiodo di ferro a lato della sommità di ogni paletto.

La disposizione a quinconce delle graticciate sul piano delle scarpate dovrà essere in contropendenza rispetto alla pendenza della scarpata, con inclinazione di 1:8, a evitare il ristagno di acqua piovana o di scola.

Il volume dietro la graticciata stessa dovrà essere colmato in piano per non più di 2/3 dell'altezza con terra vegetale, paglia ed eventuale letame, e in esso verranno messe a dimora, secondo le indicazioni del Direttore dei



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

lavori, talee di specie arboree o arbustive, a interasse di 30-40 cm, per le quali l'Appaltatore dovrà sostituire le fallanze fino al collaudo.

7. Graticciate verdi

Saranno realizzate con gli stessi criteri generali delle graticciate morte, ma con paletti di diametro minore e a interasse minore, tra i quali verranno tessuti a canestro virgulti vivi di salice, pioppo o tamerice del diametro di 1-2 cm, per un'altezza di 30-40 cm, a interasse di 1-2 m misurato secondo la massima pendenza.

8. Georeti in juta antierosione

Nei terreni particolarmente delicati, soggetti a erosione causata dal vento e dalla pioggia, nei quali occorre ricostituire il manto vegetativo, l'Appaltatore metterà in opera un telo di juta ininflammabile, le cui funzioni sono di proteggere il terreno dal dilavamento e dalla evaporazione eccessiva, mantenendo più a lungo condizioni ambientali favorevoli all'attecchimento di specie erbacee precedentemente seminate.

Prima della stesa della rete la superficie dovrà essere liberata da pietre, rami e materiali d'ingombro, e andranno regolarizzate le buche e le sporgenze; nella parte a monte della superficie da proteggere andrà scavato un solco di cm 20 x 30, in cui sotterrare le estremità della rete, ripiegate per 20 cm. La rete andrà tenuta molle sul terreno durante lo srotolamento, con sormonti tra i teli di 10 cm. La rete andrà fissata al terreno con chiodi ad U in ferro dolce di diametro 3-5 mm e lunghezza 30 cm, infissi nel terreno lungo le giunzioni a distanza di 1 m.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Nontessuti

Il telo sarà in fibre di polipropilene o poliestere a filo continuo, ottenuto per agugliatura ad alta temperatura e senza colanti, e avrà le seguenti caratteristiche: coefficiente di permeabilità per filtrazione trasversale compreso tra 10-3 e 10-1 cm/sec; resistenza a trazione di una striscia di 5 cm di lato maggiore di 30 kg se per impieghi drenanti, mentre per impieghi portanti di pavimentazioni o rilevati tale valore potrà essere richiesto dalla Direzione dei lavori non minore di 50 oppure 75 kg. Per determinare peso e spessore si seguiranno le norme di cui ai B.U.-CNR n. 110 del 23 dicembre 1985 e n. 111 del 24 novembre 1985, e le norme UNI 4818, 5114, 511, 5121, 5419, UNI 8279/1-16 ediz. 1981-87, UNI 8639-84, 8727-85, 8986-87.

b) Geogriglie

La griglia a rete di tipo laminare e monorientata sarà ottenuta per estrusione e stiratura, con polimeri HDPE, inattaccabile dagli agenti atmosferici, indeformabile, inalterabile, trattata con additivi anti raggi ultravioletti. Resistenza alla trazione longitudinale minima di 35 kN/m se per impieghi portanti in sottofondi o rilevati stradali; allungamento alla massima trazione longitudinale non superiore al 15%; interasse delle maglie max cm 15 longitudinale e cm 2 trasversale. Si seguiranno le norme ASTM D-792, ASTM C-293-79.

c) Georeti

La rete in juta sarà costituita da fibre biodegradabili naturali (circa 85% cellulosa e 15% lignina) ottenute per macerazione, cardatura, filatura e tessitura, con diametro dei fili mm 4, maglia mm 20315, peso 500 gr/mq, resistenza a trazione 8-15 kN/m, resistenza al calore per il tipo trattato con 0,3- 0,6% di oli minerali circa 190 °C.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Il Direttore dei lavori ordinerà per iscritto all'Appaltatore le specie da mettere a dimora nei vari settori, anche eventualmente ricorrendo a specie diverse da quelle elencate sopra, in relazione alle caratteristiche dell'areale e a quelle microclimatiche locali, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi ulteriori se non in relazione al numero.

2c - Norme di misurazione

a) Aree verdi

La fornitura delle essenze dovrà essere di ottima qualità ed accettata, a giudizio insindacabile, dalla Direzione dei lavori.

Nei prezzi indicati, se non diversamente disposto, si intende oltre alla fornitura e posa delle essenze, lo scavo della buca a mano o con mezzo meccanico anche in presenza di vecchia ceppaia, l'eventuale ripristino di pavimentazione di qualsiasi materiale, la fornitura e posa di pali tutori in castagno, le legature, la concimazione di impianto, le opere di ancoraggio, la bonifica del cavo ove necessario, l'innaffiamento durante il primo ciclo vegetativo. Pertanto l'impresa dovrà garantire nel primo anno l'attecchimento delle essenze e solo dopo l'accertamento di tale attecchimento sarà possibile redigere il certificato di regolare esecuzione.

b) Attrezzature sportive

Per quanto concerne la parte edile delle attrezzature sportive dovrà farsi riferimento agli articoli relativi ai lavori edili.

Nel paragrafo non si prevedono gli attrezzi e gli arredi dei campi da giuoco in quanto il mercato offre qualità e caratteristiche tecniche degli stessi molto diversificate, in funzione dell'importanza dell'impianto.

La fornitura e posa in opera di questi arredi può essere inserita nel quadro economico del progetto tra le somme a disposizione dell'Amministrazione.

Art. 121 - Sottofondi stradali

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

Preparazione del sottofondo Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'ANAS.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino a un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;

b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;

c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

2. Costipamento del terreno in sito

149.2.1 Norme

Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, si seguiranno le seguenti norme:

a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino a ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;

b) per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente capo a);

c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando a esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto e impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

149.2.2 Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:

a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 centimetri, fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;

b) per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato al comma a);

c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del cap. 1).

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

3. Modificazione della umidità in sito

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati. - Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina per terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 ASTM) passa da una fase solida a una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica a una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità LL. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 ASTM; il detto passante al n. 10 dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 ASTM e dal 35 al 70% passante al n. 40 ASTM, dal 10 al 25% passante al n. 200 ASTM;

2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia e argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm; ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40, dal 3 al 10% al setaccio n. 200;

3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 ASTM deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;

4) strato superiore della sovrastruttura tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia e argilla: deve essere interamente passante al setaccio da 25 mm e almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40, dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4, il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova CBR (California bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il CBR del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione, e sottoposto a un sovraccarico di 9 kg dovrà risultare, per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70.

Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5 per cento.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Per la tecnica di impiego delle terre si seguirà la norma CNR 10006.

Le prove di costipamento avverranno seguendo la norma CNRBU 69.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

L'umidità verrà misurata secondo la norma CNR 10008.

2c - Norme di misurazione

Compattazione meccanica dei rilevati. - La compattazione meccanica dei rilevati sarà valutata a mc, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

Art. 122 - Rivestimento vegetazionale

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Generalità

Tanto per le inzollature che per le seminagioni si dovranno preparare preventivamente le superfici da trattare riportando in corrispondenza alle stesse uno strato uniforme di buona terra vegetale, facendolo bene aderire al terreno sottostante, esente da radici, da erbe infestanti e da cotiche erbose, dello spessore di almeno 20 centimetri.

Per la inzollatura delle scarpate da eseguire dove l'ordinerà la Direzione dei lavori, si useranno, dove è possibile, zolle di 20 a 25 cm e di almeno 5 cm di spessore, disposte a connessioni alternate, zolle provenienti dagli scorticamenti generali eseguiti per gli scavi o per la preparazione del terreno, purché le zolle siano tuttora vegetanti.

Le zolle saranno assestate battendole col rovescio del badile, in modo da farle bene aderire al terreno.

2. Provvedimenti per le scarpate dei rilevati e degli scavi

Sulle scarpate dei rilevati la lavorazione del terreno consisterà in una erpicatura manuale con zappa e rastrello, eseguita a poca profondità, a evitare di rendere il terreno instabile, spianando solchi e asperità con riporto di terra vegetale. L'Appaltatore provvederà a eseguire le opere necessarie per lo smaltimento delle acque meteoriche, come ad esempio canalette in zolle, cigliature, solchi di guardia e simili, per evitare l'erosione del terreno.

Sulle scarpate degli scavi la lavorazione, in relazione alle condizioni locali di stabilità della coltre superficiale del terreno, potrà essere limitata alla creazione di piccole buche per la messa a dimora di talee o piantine di essenze compatibili con il suolo, e alla realizzazione dei solchi e gradoni per la semina di miscugli.

3. Conclusioni

Prima dell'erpicatura l'Appaltatore farà eseguire un'analisi dei caratteri pedologici e chimici del terreno, al fine di predisporre la concimazione di fondo più opportuna da eseguire con l'erpicatura stessa prevedendo un dosaggio di concimi fosfatici, azotati e potassici, per un quantitativo complessivo unitario medio di quello consigliato dalla fabbrica.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi di cui sopra, previa autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, potrà essere sostituita da terricciati o da letame maturo.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Appaltatore provvederà anche alla concimazione di copertura, tenendo presente che alla ultimazione dei lavori e al momento del collaudo si dovrà avere una uniformità vegetativa, senza spazi vuoti o radure.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

2a - Requisiti per materiali e componenti

I materiali vegetali vivi occorrenti per eseguire i lavori dovranno essere della migliore qualità ed essere sottoposti all'accettazione del Direttore dei lavori che dovrà essere informato, almeno due settimane prima dell'approvvigionamento in cantiere, del luogo o del vivaio dai quali verranno prelevati.

Qualora i materiali vivi visionati dal Direttore dei lavori dovessero essere ritenuti non adatti, l'Appaltatore provvederà a sostituire il lotto di provenienza o il vivaio. L'accettazione del materiale vivo vegetale potrà avvenire solo dopo la regolare messa in opera e al conseguimento dell'effettivo e sicuro attecchimento. Durante il trasporto, si dovrà curare che le zolle rimangano umide, aspergendole con acqua e coprendole con sacchi di tela iuta in modo da preservarne l'umidità; il tempo di permanenza sui mezzi di trasporto dovrà essere il minimo possibile ad evitare che lo scuotimento generi separazione dell'apparato radicale più minuto.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

L'esecuzione a regola d'arte non può essere che verificata a distanza di qualche stagione, per cui il Direttore dei lavori avrà cura al termine dei lavori di verificare che le parti vegetali non abbiano ad ingiallire facendo presumere carenza organica o di umidità o di altre cause di non attecchimento.

2c - Norme di misurazione

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati saranno valutate a superficie per la proiezione orizzontale delle scarpate stesse, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite.

Nei relativi prezzi, oltre alla fornitura dei semi e delle piantine, è compresa la preparazione del terreno e ogni onere per la piantagione come prescritto dalla normativa vigente. Nelle vimminate è pure compreso ogni onere e garanzia per l'attecchimento. La valutazione viene fatta per mq.

Art. 123 - Fondazioni stradali

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Fondazione in pietrame e ciottoloni

Per la formazione della fondazione in pietrame e ciottoloni entro apposito cassonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali di cui due laterali e una al centro e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di 15 m, eseguite accuratamente con pietre e ciottoloni scelti e aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame o ciottoloni di altezza non minore di 20 cm e non superiore a 25 cm, assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso, bene accostati fra loro e con gli interstizi a forza mediante scaglie.

Ove la Direzione dei lavori, malgrado l'accurata esecuzione dei sottofondi, reputi necessario che prima di spargere su di essi il pietrisco o la ghiaia sia provveduto alla loro rullatura e sagomatura, tale lavoro sarà eseguito in economia (qualora non esista all'uopo apposito prezzo di elenco) e pagato a parte in base ai prezzi di elenco per la fornitura e impiego di compressori di vario peso.

Ove tale rullatura si renda invece necessaria per deficienze esecutive nella tessitura dei sottofondi, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e spesa alla cilindratura.

A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitivo si dovrà dare della superficie della carreggiata, o del pavimento sovrapposto che dovrà costituire la



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

carreggiata stessa.

Qualora per la natura del terreno di sottofondo e per le condizioni igrometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente su detto terreno uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore e in ogni caso non inferiore a 10 cm.

2. Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia, detriti di cava frantumati, scorie siderurgiche o altro dovranno essere formate con un strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con terre passanti al setaccio 0,4 UN., aiutandone la penetrazione mediante leggero inaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo), non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante CBR (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti; di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 centimetri. Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un CBR saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 centimetri.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

2c - Norme di misurazione

Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio; fondazioni in terra stabilizzata. - Anche per queste voci la valutazione è prevista a mc di opera finita. Il prezzo a mc della fondazione e pavimentazione in calcestruzzo comprende tutti gli oneri per:

- studio granulometrico della miscela;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

- la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo e dello strato di cartone catramato isolante;
- la fornitura degli inerti delle qualità e quantità prescritte dal Capitolato, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;
- il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e posa in opera del calcestruzzo;
- la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;
- la formazione e sigillatura dei giunti;
- tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati, e ogni altra spesa e onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante.

In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate.

Per armatura del calcestruzzo verrà fornita e posta in opera una rete d'acciaio a maglie che verrà valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza a mezzo di pesatura diretta.

Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Si precisa a ogni modo che il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- la eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto o richiesto dalla Direzione dei lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente descritto.

Art. 124 – Massicciate

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Esecuzione delle massicciate

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazione destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, indicate in via di massima al punto 2a che segue, o da dimensioni convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame o i ciottoloni di elevata durezza, da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cura dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente.

Il materiale di massicciata, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massicciata, a opera finita, abbia il profilo indicato nel progetto.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

"Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare e uniforme, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm.

Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare a essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama dei vari elementi sotto un traffico moderato.

2. Cilindratura delle massicciate

2.1 Cilindratura

Salvo quanto è detto all'articolo seguente per ciò che riguarda le semplici compressioni di massicciata a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindrate da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi o asfaltici, in porfido ecc., si provvederà all'uopo e in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a 3 km.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a 14 tonnellate, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere strati di pietrisco o ghiaia superiore a cm 12 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindrate queste vengono distinte in 3 categorie:

1° di tipo chiuso;

2° di tipo parzialmente aperto;

3° di tipo completamente aperto;

a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindratura, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindrate in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, a opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

2.2 Cilindratura di tipo chiuso.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

La *cilindratura di tipo chiuso* dovrà essere eseguita con uso di acqua, purtuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, o almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

A evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.

2.3 Cilindratura del tipo semiaperto.

La *cilindratura di tipo semiaperto*, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso a un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, e a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai 12 cm), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare al disopra della zona suddetta di 12 cm, dovranno eseguirsi totalmente a secco;

b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto e impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.

Il tipo di cilindratura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si debbano proteggere con



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

applicazioni di una mano (di impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo o a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i leganti suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massiciata (trattamento in semipenetrazione).

2.4 Cilindratura di tipo completamente aperto.

La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massiciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente alla applicazione del trattamento in penetrazione.

3. Massiciata a macadam ordinario

Le massicciate da eseguire e conservare a macadam ordinario saranno semplicemente costituite con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità, durezza e dimensioni conformi a quelle indicate al punto 2a che segue o da mescolanza di dimensioni assortite secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla Direzione dei lavori. I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti, sabbie e comunque di materie eterogenee. Essi saranno posti in opera nell'apposito cassonetto spargendoli sul fondo e sottofondo eventuale per una altezza di cm configurati accuratamente in superficie secondo il profilo assegnato alla sagoma trasversale in rettilineo fissata nei precedenti articoli per queste massicciate, e a quello in curva che sarà ordinato dalla Direzione dei lavori.

Se per la massiciata è prescritta o sarà ordinata in sede esecutiva la cilindratura a fondo, questa sarà eseguita con le modalità relative al tipo chiuso descritto nel precedente articolo. In entrambi i casi si dovrà curare di sagomare nel modo migliore la superficie della carreggiata secondo i prescritti profili trasversali sopraindicati.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massiciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marmose. Dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 - Ed. 1953 del CNR; mentre i ghiaietti per pavimentazione alla "Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945".

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura o formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o di massi ricavabili



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I., i pietrischetti quelli passanti dal crivello 23 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I., le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per i materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Per la fondazione e la massicciata si seguiranno le norme CNR BU 9, 80, 93, 95, 104.

2c - Norme di misurazione

a) Massicciata

La ghiaia ed il pietrisco ed in generale tutti i materiali per massicciate stradali si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco.

Normalmente la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera; il pietrisco o la ghiaia verranno depositati in cumuli regolari e di volume il più possibile uguale lungo la strada, oppure in cataste di forma geometrica; la misurazione a scelta della Direzione verrà fatta o con canne metriche oppure col mezzo di una cassa parallelepipedica senza fondo che avrà le dimensioni di metri 1,00X1,00X0,50.

All'atto della misurazione sarà in facoltà della Direzione di dividere i cumuli in tante serie ognuna di un determinato numero, e di scegliere in ciascuna serie il cumulo da misurare come campione.

Il volume del cumulo misurato sarà applicato a tutti quelli della corrispondente serie, e se l'Appaltatore avrà mancato all'obbligo della uguaglianza dei cumuli dovrà sottostare al danno che per avventura gli potesse



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

derivare da tale applicazione.

Tutte le spese di misurazione, comprese quelle della fornitura e trasporto della cassa, e quelle per lo spandimento dei materiali, saranno a carico dell'Appaltatore e compensate coi prezzi di tariffa della ghiaia e del pietrisco.

Quanto sopra vale anche per i rimanenti materiali di massicciata, ghiaia e pietrisco di piccole dimensioni che potessero occorrere per le banchine di marciapiedi, piazzali e altro, e per il sabbione a consolidamento della massicciata, nonché per le cilindature, bitumature, quando la fornitura non sia compresa nei prezzi di questi lavori, e per qualsiasi altro scopo.

b) Impietramento od ossatura

L'impietramento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie e, con i prezzi di elenco, stabiliti a seconda delle diverse altezze da dare al sottofondo, l'Appaltatore s'intenderà compensato di tutti gli oneri ed obblighi prescritti dalla normativa vigente.

La misura ed il pagamento possono riferirsi a volume misurato in opera od in cataste.

c) Cilindratura di massicciata e sottofondi

Il lavoro di cilindratura di massicciate con compressore a trazione meccanica sarà pagato in ragione di metro cubo di pietrisco cilindato, qualunque sia la larghezza della striscia da cilindare.

Nel prezzo stesso è compreso il consumo dei combustibili e lubrificanti, per l'esercizio dei rulli, lo spandimento e configurazione dei materiali di massicciata, la fornitura e l'impiego dell'acqua per la caldaia e per l'innaffiamento, dove occorre, del pietrisco durante la rullatura, la fornitura e lo spandimento dei materiali di saturazione o di aggregazione, ove occorrono, ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza occorrente durante il lavoro, nonché di tutto quanto altro potrà occorrere per dare compiuto il lavoro a perfetta regola d'arte.

La cilindratura di sottofondo, qualora venga ordinata, sarà pagata in ragione di metri cubi di sottofondo in opera, compresi tutti gli oneri principali ed eventuali di cui sopra (oppure a superficie cilindata).

Art. 125 - Trattamenti superficiali

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Preparazione della superficie delle massicciate cilindrate da sottoporre a trattamenti superficiali

1.1 Pulitura

L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate di qualsiasi rivestimento a base di leganti bituminosi, catramosi o asfaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

dagli interstizi della massicciata.

1.2 Lavaggio

Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dalla azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni.

Per leganti a caldo, per altro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tener conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

2. Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con emulsioni bituminose

2.1 Preparazione superficie stradale

La preparazione della superficie stradale dovrà essere effettuata come prescritto al punto precedente.

La prima applicazione di emulsione bituminosa sarà fatta generalmente a spruzzo da pompe a piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti, eccezionalmente a mano con spazzoloni di piassave, regolando comunque l'uniformità della stesa del legante, rinunciandosi, ormai, quasi sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al puro trattamento superficiale semplice, ed effettuandosi, quindi, una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale (dove il nome di trattamento superficiale ancorato), non si dovrà mai scendere al di sotto, nella prima mano, di 3 kg per mq e dovranno adoperarsi emulsioni al 55% sufficientemente viscosi. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia allentata la rottura dell'emulsione perché esso spandimento risulti favorito; e quindi, ove nella stagione calda la massicciata si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.

Di norma, in luogo di procedere alla stesa dell'emulsione in un sol tempo, e soprattutto onde ottenere che già si costituisca una parte di manto di usura, si suddividerà in due successivi spandimenti la prima mano: spandendo, in un primo tempo, 2,000 kg di emulsione per metro quadrato di superficie di carreggiata, e praticando subito dopo un secondo spandimento di 1,000 kg di emulsione facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindatura. La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni da 10 a 15 per la prima stesa e da 5 mm circa per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadrato per i due tempi e di ciò si terrà conto nel prezzo. Aperta la strada al traffico, dopo i due tempi, l'impresa dovrà provvedere perché per almeno otto giorni dal trattamento il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo, se del caso, ad aggiunta di pietrischetto.

Dopo otto giorni si provvederà al recupero di tutto il materiale non incorporato.

2.2 Applicazione dell'emulsione bituminosa

L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto di usura) sarà effettuato a non meno di un mese dallo spargimento dell'emulsione del secondo tempo della prima mano, dopo aver provveduto all'occorrenza a un'accurata rappezzatura della già fatta applicazione e al nettamento della superficie precedentemente bitumata. Tale rappezzatura sarà preferibilmente eseguita con pietrischetto bitumato.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare sarà non meno di 1,200 kg per mq, salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi.

Allo spandimento dell'emulsione seguirà - immediatamente dopo o con un certo intervallo di tempo, a seconda della natura dell'emulsione stessa - lo spargimento della graniglia (normale o pietrischetto) di saturazione della dimensione di circa 8 mm della quantità complessiva di circa un metro cubo per ogni 100 mq di carreggiata e lo spandimento sarà seguito da una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem.

Detto pietrischetto o graniglia provverrà prevalentemente da idonee rocce di natura ignea comunque aventi resistenza alla compressione non inferiore a 1500 kg/cm, coefficiente di frantumazione non superiore a 125, coefficiente di qualità non inferiore a 14.

2.3 Conclusioni

I quantitativi di emulsione bituminosa e di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi. E' tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.

Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della Direzione dei lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimenti, stemperamento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

3. Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con una prima mano di emulsione bituminosa a freddo e la seconda con bitume a caldo

3.1 Preparazione

Per la preparazione della superficie stradale e per la prima applicazione di emulsione bituminosa e semipenetrazione valgono in tutto le norme stabilite dall'articolo precedente.

La Direzione dei lavori potrà ugualmente prescrivere l'applicazione del primo quantitativo di emulsione suddividendo i 3,000 kg (o altra maggiore quantità che fosse prescritta) in due tempi con conseguente aumento di materiale di copertura.

L'applicazione di bitume a caldo per il trattamento superficiale sarà fatta con kg 1 di bitume per mq facendo precedere un'accurata ripulitura del trattamento a semipenetrazione, la quale sarà fatta esclusivamente a secco e sarà integrata, se del caso, dagli eventuali rappezzi che si rendessero necessari, da eseguirsi di norma con pietrischetto bitumato.

Detta applicazione sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto e in periodo di tempo caldo e secco. Condizione ideale sarebbe che la temperatura della strada raggiungesse i 40 °C.

Il bitume sarà riscaldato tra 160 °C e 180 °C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

Il controllo della temperatura dovrà essere rigoroso per non avere per insufficiente riscaldamento una scarsa fluidità ovvero, per un eccessivo riscaldamento, un'alterazione del bitume che ne comprometta le qualità leganti.

La superficie della massiciata così bitumata dovrà essere subito saturata con spandimento uniforme di graniglia normale o pietrischetto scelto e pulito delle dimensioni di circa 13 mm, provenienti da rocce molto dure,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

prevalentemente di natura ignea, e comunque provenienti da rocce aventi resistenza non inferiore a 1.500 kg/cmq, coefficiente di frantumazione non superiore a 125, avente un coefficiente di Deval non inferiore a 14. Il quantitativo da impiegarsi dovrà essere di 1,200 mc per ogni 100 mq di massicciata trattata. Allo spandimento dovrà farsi seguire subito una rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle tonnellate 14 per far penetrare detto materiale negli interstizi superficiali della massicciata trattata e comunque fissarlo nel legante ancora caldo e molle.

Il trattamento superficiale sarà nettamente delimitato lungo i margini mediante regoli come per i trattamenti di seconda mano per emulsioni.

3.2 Conclusioni

L'Impresa sarà tenuta a rinnovare a tutte sue spese durante il periodo di garanzia quelle parti di pavimentazioni che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè dessero luogo ad accertare deformazioni della sagoma stradale, ovvero a ripetute abrasioni superficiali ancor se causate dalla natura e intensità del traffico, o a scoprimento delle pietre.

Nelle zone di notevole altitudine nelle quali, a causa della insufficiente temperatura della strada, la graniglia non viene a essere compiutamente rivestita dal bitume, si esegue il trattamento a caldo adoperando graniglia preventivamente oleata con olii minerali in ragione di 15 a 17 kg/mc di materiale.

4. Trattamento superficiale con bitume caldo

Quando si voglia seguire questo trattamento, che potrà effettuarsi con due mani di bitume a caldo, si adotterà il medesimo sistema indicato dalla normativa vigente per la seconda mano di bitume a caldo. Di norma si adopererà per la prima mano 1,500 kg/mq di bitume a caldo, e per la seconda mano 0,800 kg/mq con le adatte proporzioni di pietrischetto e graniglia.

5. Trattamenti superficiali a semipenetrazione con catrame

5.1 Stendimento del catrame

Le norme generali di applicazioni stabilite per i trattamenti di emulsione bituminosa, di cui ai precedenti articoli, possono di massima estendersi ad analoghi trattamenti eseguiti con catrame o con miscela di catrame e filler.

Quando si procede alla prima applicazione, allo spandimento del catrame dovrà precedere l'accuratissima pulitura a secco della superficie stradale.

Lo spandimento del catrame dovrà eseguirsi su strada perfettamente asciutta e con tempo secco e caldo.

Ciò implica che i mesi più propizi sono quelli da maggio a settembre e che in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi.

Il catrame sarà riscaldato prima dell'impiego in adatte caldaie a temperatura tale che all'atto dello spandimento essa non sia inferiore a 120 °C, e sarà poi sparso in modo uniforme mediante polverizzatori sotto pressione e poi disteso con adatti spazzoloni in modo che non rimanga scoperto alcun tratto della massicciata.

La quantità di catrame da impiegarsi per la prima mano sarà di 1,500 kg per mq, la seconda mano dovrà essere di bitume puro in ragione di 1 kg/mq o di emulsione bituminosa in ragione di 1,200 kg/mq.

Per le strade già aperte al traffico lo spandimento si effettuerà su metà strada per volta e per lunghezze da 50 a 100 metri, delimitando i margini della zona catramata con apposita recinzione, in modo da evitare che i veicoli transitino sul catrame di fresco spandimento.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

153.5.2 Conclusioni

Trascorse dalle 3 alle 5 ore dallo spandimento, a seconda delle condizioni di temperatura ambiente, si spargerà in modo uniforme sulla superficie uno strato di graniglia in elementi di dimensioni di circa 8 mm e in natura di un metro cubo per ogni quintale circa di catrame facendo seguire alcuni passaggi dapprima con rullo leggero e completando poi il lavoro di costipamento con rulli di medio tonnellaggio non superiore alle 14 tonnellate.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Bitumi. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1978.

Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/10, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 80/60, B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo 20/30.

Bitumi liquidi. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per casi stradali" di cui al "Fascicolo n. 7" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1957.

Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

Emulsioni bituminose. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 3" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Catrami. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 1" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125 e C 125/500.

Polvere asfaltica. - Deve soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 6" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Olii minerali. - Gli olii da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

- da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;
- da catrame;
- da grezzi di petrolio;
- da opportune miscele dei prodotti suindicati.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI e delle norme CNR.

2c - Norme di misurazione

Trattamenti protettivi delle pavimentazioni - manti di conglomerato - I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie intendendosi tassativi gli spessori prescritti e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo con le modalità e norme indicate. Per i conglomerati, ove l'elenco dei prezzi lo prescrive, la valutazione sarà fatta a volume. Qualora i quantitativi di



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero, ovvero, nel caso dei manti a tappeto o a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie, si modificassero gli spessori, si farà luogo alle relative detrazioni analogamente a come su espresso. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte al metro cubo.

L'Amministrazione si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di percentuale di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuati negli stati d'avanzamento detrazioni come segue: per percentuali tra l'1 ed il 3% il 10% del prezzo di emulsione per ogni kg di emulsione impiegata; per percentuali maggiori del 3 sino al 5% il 25% del prezzo dell'emulsione per ogni kg di emulsione impiegata.

Art. 126 - Manti stradali

1. Descrizione delle lavorazioni

1. Manti con tappeti di pietrischetto e graniglia bitumati a caldo

1.1 Generalità

I manti a tappeto di pietrischetti e graniglia bitumati a caldo sono di regola da impiegarsi per pavimentazione di intere strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purché si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regioni umide dovranno aversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindere da un trattamento superficiale di finitura che serve a correggere il loro essere conglomerati bituminosi a masse aperte. Detti manti dovranno avere pendenze trasversali piuttosto forti, con monte dell'ordine di un sessantesimo e inclinazione di almeno il 2,5%.

I pietrischetti e le graniglie da usare dovranno essere per quanto più possibili omogenei e provenienti da rocce di elevata durezza: qualora ciò non fosse possibile (materiale proveniente dalla frantumazione delle ghiaie), si dovranno adoperare quantità maggiori di legante in modo che frantumandosi alcuni elementi per effetto del traffico si possa così far fronte all'aumento di superficie dei materiali litici. Generalmente, eseguendosi due strati si adopereranno per lo strato inferiore aggregati della pezzatura da 10 a 20 mm e per quello superiore aggregati della pezzatura da 5 a 10 mm. Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno comunque superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà sempre per i pietrischetti e le graniglie resistenza delle rocce da cui provengano non inferiore a 1250 kg/cm², alla compressione, coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 12 per il pietrischetto bitumato e non inferiore a 14 per la graniglia di copertura.

I bitumi solidi da impiegare per il trattamento degli aggregati avranno penetrazioni minime di 80/100 per i conglomerati di spessore di qualche centimetro: per manti sottili si useranno bitumi da 180 a 200.

Con bitumi liquidi si dovrà usare additivo in quantità maggiore e si adopereranno bitumi di tipo a più elevata viscosità.

I quantitativi di legante per ogni mc di impasto dovranno essere almeno i seguenti:

per bitume a caldo minimo 40 kg/mc per pezzatura da 19 a 15 mm; 45 kg/mc per pezzatura da 5 a 10 mm; 50 kg/mc per pezzatura da 3 a 5 mm;

per emulsioni bituminose rispettivamente 70, 80, 90 kg/mc per i tre tipi delle suindicate pezzature.

Ciò corrisponderà per aggregato grosso con pietrischetto pezzatura da 5 a 20 mm al 3% di bitume e per conglomerato con sola graniglia passante al setaccio n. 10 al 3,5% di bitume, con aggiunta, in entrambi i casi, di additivo per lo 0,3% che sale al 2% per i bitumi liquidi.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

1.2 Operazioni da eseguire

I pietrischetti e le graniglie bitumati saranno preparati a caldo, con mescolatori, previo riscaldamento dei materiali litici a temperatura tra i 120 °C e i 160 °C per garantire un buon essiccamento: la dosatura dei componenti sarà fatta di preferenza a peso per impasti di carattere uniforme; se verrà fatta a volume si terrà conto della variazione di volume del bitume con la temperatura (coefficiente medio di dilatazione cubica 0,00065). Il bitume, in caldaie idonee non a fiamma diretta, sarà scaldato a temperatura tra 150 °C e 180 °C.

I bitumi liquidi non dovranno essere scaldati oltre i 90 °C.

Lo strato di pietrischetto o graniglia impastata dovrà essere posto in opera previa accurata ripulitura del piano di posa. I lavori di formazione del manto così si succederanno:

- spalmatura di emulsione bituminosa o bitume a caldo sulla superficie della massicciata ripulita, nella quantità necessaria a ottenere l'ancoraggio del manto;
- provvista e stesa dell'aggregato bituminato in quantità tale da dare uno spessore finito non inferiore a 2,5 cm;
- cilindatura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perché non aderiscano al materiale se posto in opera caldo;
- spalmatura di emulsione e di bitume a caldo nella quantità necessaria per sigillare il manto e permettere l'incorporazione di parte del materiale di copertura;
- copertura con graniglia e successiva rullatura.

1.3 Conclusioni

Ove si adoperino particolari macchinari per la posa del conglomerato si potrà rinunciare alle spalmature.

Nella esecuzione dell'impasto e della sua posa dovrà farsi la massima cura onde evitare la formazione di ondulazioni che sarebbero motivo di richiedere il rifacimento del manto: le ondulazioni o irregolarità non dovranno essere superiori ai 5 mm misurate con asta rettilinea di 3 metri.

La ditta esecutrice stabilirà d'intesa con la Direzione dei lavori la quantità di emulsione per ancoraggio e sigillo. Essa provvederà alla manutenzione gratuita dalla data di ultimazione, assumendo la garanzia, per un triennio, all'infuori del collaudo. Alla fine del triennio la diminuzione di spessore del manto non potrà essere superiore a 8 mm.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marmose. Dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 - Ed.1953 del CNR; mentre i ghiaietti per pavimentazione alla



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

"Tabella UNI 2710 - Ed. giugno 1945".

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura o formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o di massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 UNI e trattenuti dal crivello 25 UNI, i pietrischetti quelli passanti dal crivello 23 UNI e trattenuti dal crivello 10 UNI, le graniglie quelle passanti dal crivello 10 UNI e trattenute dallo staccio 2 UNI 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per i materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata. Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI e delle norme CNR.

2c - Norme di misurazione

Vedi all'articolo precedente.

Art. 127 - Esecuzione di parcheggi.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Preparazione del sottofondo.

Il terreno interessato dalla costruzione del parcheggio che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, sarà preparato asportando il terreno vegetate per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetate, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che saranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature,

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, saranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'A.N.A.S.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetate, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;

b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;

c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

Per la tecnica di impiego delle terre si seguirà la norma CNR 10006.

Costipamento del terreno.

Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, si seguiranno le seguenti norme:

a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;

b) per le terre limose, in assenza d'acqua si procederà come al precedente capo a);

c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legame naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che sarà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:

a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 centimetri, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;

b) per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato al comma a);

c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del cap. 1).



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico. Le prove di costipamento avverranno seguendo la norma CNR BU 69.

Modificazione della umidità in sito.

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che sarà indicato dalla Direzione dei lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

L'umidità sarà misurata secondo la norma CNR 10008.

Fondazione in pietrame e ciottoloni.

Per la formazione della fondazione in pietrame e ciottoloni entro apposito cassonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali di cui due laterali ed una al centro e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di 15 m, eseguite accuratamente con pietre e ciottoloni scelti ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame o ciottoloni d'altezza non minore di 20 cm e non superiore a 25 cm, assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso, bene accostati fra loro e con gli interstizi a forza mediante scaglie.

Ove la Direzione dei lavori, malgrado l'accurata esecuzione dei sottofondi, reputi necessario che prima di spargere su di essi il pietrisco o la ghiaia sia provveduto alla loro rullatura e sagomatura, tale lavoro sarà eseguito in economia (qualora non esista all'uopo apposito prezzo di elenco) e pagato a parte in base ai prezzi d'elenco per la fornitura ed impiego di compressori di vario peso.

Ove tale rullatura si renda invece necessaria per deficienze esecutive nella tessitura dei sottofondi, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e spesa alla cilindratura.

A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitiva si dovrà dare della superficie della carreggiata, o del pavimento sovrapposto che dovrà costituire la carreggiata stessa.

Qualora per la natura del terreno di sottofondo e per le condizioni igrometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente su detto terreno uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore ed in ogni caso non inferiore a 10 cm.

Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia.

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia, detriti di cava frantumato, scorie siderurgiche o altro dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con terre passanti al setaccio 0,4 U.N.I., aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo), non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

Massicciata.

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazione destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare già e comunque convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni d'elevata durezza, da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente.

Il materiale di massicciata, qualora non sia diversamente disposto, sarà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massicciata, ad opera finita, abbia il profilo indicato nel progetto.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Per la formazione della massicciata, il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare ed uniforme, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm. Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione d'aggregazione che renda possibile l'amalgama dei vari elementi sotto un traffico moderato.

Per la fondazione e la massicciata si seguiranno le norme CNR BU 9, 80, 93, 95, 104.

Cilindratura delle massicciate.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura s'impiegheranno rulli di peso non superiore a 14 tonnellate, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Non si dovranno cilindrare o comprimere strati di pietrisco o ghiaia superiore a cm 12 d'altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura.

Quanto alle modalità d'esecuzione delle cilindature queste sono distinte in 3 categorie:

1° di tipo chiuso;

2° di tipo parzialmente aperto;

3° di tipo completamente aperto; secondo l'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindratura, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindature in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

La cilindratura di tipo chiuso dovrà essere eseguita con uso d'acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e com'è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

Ad evitare che per eccesso d'acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.

La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

a) l'impiego d'acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare inaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo inaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai 12 cm), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare al disopra della zona suddetta di 12 cm, dovranno eseguirsi totalmente a secco;

b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

preferibilmente siliceo, che sarà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza d'alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.

Il tipo di cilindratura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si debbano proteggere con applicazioni di una mano (d'impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo od a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i leganti suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massicciata (trattamento in semipenetrazione).

La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massicciata è preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, il definitivo completo costipamento è affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente all'applicazione del trattamento in penetrazione.

Preparazione della superficie delle massicciate cilindrate da sottoporre a trattamenti superficiali.

L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate di qualsiasi rivestimento a base di leganti bituminosi, catramosi od asfaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dall'azione del getto d'acqua sotto pressione, e s'impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Per leganti a caldo, per altro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tener conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con emulsioni bituminose.

La prima applicazione d'emulsione, bituminosa sarà fatta generalmente a spruzzo di pompe a piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti, eccezionalmente a mano con spazzoloni di piassave, regolando comunque l'uniformità della stesa del legante, rinunciandosi, ormai, quasi sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al puro trattamento superficiale semplice, ed effettuandosi, quindi, una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale (dove il nome di trattamento superficiale ancorato), non si dovrà mai scendere sotto, nella prima mano, di 3 kg per mq e dovranno adoperarsi emulsioni al 55% sufficientemente viscosi. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia rallentata la rottura dell'emulsione perchè, esso spandimento risulti favorito; e quindi, ove nella stagione calda la massicciata si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.

Di norma, in luogo di procedere alla stesa dell'emulsione in un sol tempo, e soprattutto onde ottenere che già si costituisca una parte di manto d'usura, si suddividerà in due successivi spandimenti la prima mano: spandendo, in un primo tempo, 2,000 kg d'emulsione per metro quadrato di superficie di carreggiata, e praticando subito dopo un secondo spandimento di 1,000 kg d'emulsione facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindratura. La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni da 10 a 15 per la prima stesa e da 5 mm circa per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadrato per i due tempi e di ciò si terrà conto nel prezzo. Aperta la strada al traffico, dopo i due tempi, l'Impresa dovrà provvedere perchè per almeno otto giorni dal trattamento il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo, se del caso, ad aggiunta di pietrischetto. Dopo otto giorni si provvederà al recupero di tutto il materiale non incorporato.

124.2. L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto d'usura) sarà effettuato a non meno di un mese dallo spargimento dell'emulsione del secondo tempo della prima mano, dopo aver provveduto all'occorrenza ad un'accurata rappezzatura della già fatta applicazione ed al nettamento della superficie precedentemente bitumata. Tale rappezzatura sarà preferibilmente eseguita con pietrischetto bitumato.

Il quantitativo d'emulsione bituminosa da applicare sarà non meno di 1,200 kg per mq, salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi.

Allo spandimento dell'emulsione seguirà - immediatamente dopo o con un certo intervallo di tempo, a seconda della natura dell'emulsione stessa - lo spargimento della graniglia (normale o pietrischetto) di saturazione della dimensione di circa 8 mm della quantità complessiva di circa un metro cubo per ogni 100 mq di carreggiata e lo spandimento sarà seguito da una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem.

Detto pietrischetto o graniglia provverrà prevalentemente da idonee rocce di natura ignea comunque aventi resistenza alla compressione non inferiore a 1500 kg/cm, coefficiente di frantumazione non superiore a 125 - coefficiente di qualità non inferiore a 14.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

I quantitativi d'emulsione bituminosa e di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi. E' tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.

Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della Direzione dei lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimenti, stempramento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con una prima mano d'emulsione bituminosa a freddo e la seconda con bitume a caldo.

Per la preparazione della superficie stradale e per la prima applicazione d'emulsione bituminosa e semipenetrazione valgono in tutto le norme stabilite dall'articolo precedente.

La Direzione dei lavori potrà ugualmente prescrivere l'applicazione del primo quantitativo d'emulsione suddividendo i 3,000 kg (o altra maggiore quantità che fosse prescritta) in due tempi con conseguente aumento di materiale di copertura.

L'applicazione di bitume a caldo per il trattamento superficiale sarà fatta con kg 1 di bitume per mq facendo precedere un'accurata ripulitura del trattamento a semipenetrazione, la quale sarà fatta esclusivamente a secco e sarà integrata, se del caso, dagli eventuali rappezzi che si rendessero necessari, da eseguirsi di norma con pietrischetto bitumato.

Detta applicazione sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di tempo caldo e secco. Condizione ideale sarebbe che la temperatura della strada raggiungesse i 40 °C.

Il bitume sarà riscaldato tra 160 °C e 180 °C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

Il controllo della temperatura dovrà essere rigoroso per non avere per insufficiente riscaldamento una scarsa fluidità ovvero, per un eccessivo riscaldamento, un'alterazione del bitume che ne comprometta le qualità leganti.

La superficie della massicciata così bitumata dovrà essere subito saturata con spandimento uniforme di graniglia normale o pietrischetto scelto e pulito delle dimensioni di circa 13 mm, provenienti da rocce molto dure, prevalentemente di natura ignea, e comunque provenienti da rocce aventi resistenza non inferiore a 1.500 kg/cmq, coefficiente di frantumazione non superiore a 125, avente un coefficiente di Deval non inferiore a 14. Il quantitativo da impiegarsi dovrà essere di 1,200 mc per ogni 100 mq di massicciata trattata. Allo spandimento dovrà farsi seguire subito una rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle tonnellate 14 per far penetrare detto materiale negli interstizi superficiali della massicciata trattata e comunque fissarlo nel legante ancor caldo e molle.

Il trattamento superficiale sarà nettamente delimitato lungo i margini mediante regoli come per i trattamenti di secondo mano per emulsioni.

L'Impresa sarà tenuta a rinnovare a tutte sue spese durante il periodo di garanzia quelle parti di pavimentazioni che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè dessero



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

luogo ad accertare deformazioni della sagoma stradale, ovvero a ripetute abrasioni superficiali ancor se causate dalla natura ed intensità del traffico, od a scoprimento delle pietre.

Nelle zone di notevole altitudine nelle quali, a causa dell'insufficiente temperature della strada, la graniglia non viene ad essere compiutamente rivestita dal bitume, si esegue il trattamento a caldo adoperando graniglia preventivamente oleata con oli minerali in ragione di 15 a 17 kg/mc di materiale.

Trattamento superficiale con bitume a caldo.

Quando si voglia seguire questo trattamento, che potrà effettuarsi con due mani di bitume a caldo, si adotterà il medesimo sistema indicato dalla normativa vigente per la seconda mano di bitume a caldo. Di norma si adopererà per la prima mano 1,500 kg/mq di bitume a caldo, e per la seconda mano 0,800 kg/mq con le adatte proporzioni di pietrischetto e graniglia.

Trattamenti superficiali a semipenetrazione con catrame.

Le norme generali d'applicazioni stabilite per i trattamenti d'emulsione bituminosa, di cui ai precedenti articoli, possono di massima estendersi ad analoghi trattamenti eseguiti con catrame o con miscela di catrame e filler.

Quando si procede alla prima applicazione, allo spandimento del catrame dovrà precedere l'accuratissima pulitura a secco della superficie stradale.

Lo spandimento del catrame dovrà eseguirsi su strada perfettamente asciutta e con tempo secco e caldo.

Ciò) implica che i mesi più propizi sono quelli da maggio a settembre e che in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi.

Il catrame sarà riscaldato prima dell'impiego in adatte caldaie a temperatura tale che all'atto dello spandimento essa non sia inferiore a 120 °C, e sarà poi sparso in modo uniforme mediante polverizzatori sotto pressione e poi disteso con adatti spazzoloni in modo che non rimanga scoperto alcun tratto della massicciata.

La quantità di catrame da impiegarsi per la prima mano sarà di 1,500 kg per mq, la seconda mano dovrà essere di bitume puro in ragione di 1 kg/mq o d'emulsione bituminosa in ragione di 1,200 kg/mq.

Per le strade già aperte al traffico lo spandimento si effettuerà su metà strada per volta e per lunghezze da 50 a 100 metri, delimitando i margini della zona catramata con apposita recinzione, in modo da evitare che i veicoli transitino sul catrame di fresco spandimento.

Trascorse dalle 3 alle 5 ore dallo spandimento, secondo le condizioni di temperatura ambiente, si spargerà in modo uniforme sulla superficie uno strato di graniglia in elementi di dimensioni di circa 8 mm ed in natura di un metro cubo per ogni quintale circa di catrame facendo seguire alcuni passaggi da prima con rullo leggero e completando poi il lavoro di costipamento con rulli di medio tonnellaggio non superiore alle 14 tonnellate.

Manti con tappeti di pietrischetto e graniglia bitumati a caldo.

I manti a tappeto di pietrischetti e graniglia bitumati a caldo sono di regola da impiegarsi per pavimentazione d'interesse strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purché si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regioni umide dovranno aversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindere da un trattamento superficiale di finitura che serve a correggere il loro essere conglomerati bituminosi a masse aperte. Detti manti dovranno avere pendenze trasversali piuttosto forti, con monte dell'ordine di un sessantesimo ed inclinazione di almeno il 2,5%.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

I pietrischetti e le graniglie da usare dovranno essere per quanto più possibili omogenei e provenienti da rocce d'elevata durezza: qualora ciò non fosse possibile (materiale proveniente dalla frantumazione delle ghiaie), si dovranno adoperare quantità maggiori di legante in modo che frantumandosi alcuni elementi per effetto del traffico si possa così far fronte all'aumento di superficie dei materiali litici. Generalmente, eseguendosi due strati si adopereranno per lo strato inferiore aggregati della pezzatura da 10 a 20 mm e per quello superiore aggregati della pezzatura da 5 a 10 mm. Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno comunque superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà sempre per i pietrischetti e le graniglie resistenza delle rocce da cui provengano non inferiore a 1250 kg/cm², alla compressione, coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 12 per il pietrischetto bitumato e non inferiore a 14 per la graniglia di copertura.

I bitumi solidi da impiegare per il trattamento degli aggregati avranno penetrazioni minime di 80/100 per i conglomerati di spessore di qualche centimetro: per manti sottili si useranno bitumi da 180 a 200.

Con bitumi liquidi si dovrà usare additivo in quantità maggiore e si adopereranno bitumi di tipi a più elevata viscosità.

I quantitativi di legante per ogni mc d'impasto dovranno essere almeno i seguenti: per bitume a caldo minimo 40 kg/mc per pezzatura da 19 a 15 mm; 45 kg/mc per pezzatura da 5 a 10 mm; 50 kg/mc per pezzatura da 3 a 5 mm;

per emulsioni bituminose rispettivamente 70, 80, 90 kg/mc per i tre tipi delle suindicate pezzature.

Ciò corrisponderà per aggregato grosso con pietrischetto pezzatura da 5 a 20 mm al 3% di bitume e per conglomerato con sola graniglia passante al setaccio n. 10 al 3,5% di bitume, con aggiunta, in entrambi i casi, d'additivo per lo 0,3% che sale al 2% per i bitumi liquidi.

I pietrischetti e le graniglie bitumati saranno preparati a caldo, con mescolatori, previo riscaldamento dei materiali litici a temperature tra i 120 °C e i 160 °C per garantire un buon essiccamento: la dosatura dei componenti sarà fatta di preferenza a peso per impasti di carattere uniforme: se sarà fatta a volume si terrà conto della variazione di volume del bitume con la temperatura (coefficiente medio di dilatazione cubica 0,00065). Il bitume, in caldaie idonee non a fiamma diretta, sarà scaldato a temperature tra 150 °C e 180 °C.

I bitumi liquidi non dovranno essere scaldati oltre i 90 °C.

Lo strato di pietrischetto o graniglia impastata dovrà essere posto in opera previa accurata ripulitura del piano di posa. I lavori di formazione del manto così si succederanno:

- spalmatura d'emulsione bituminosa o bitume a caldo sulla superficie della massiciata ripulita, nella quantità necessaria ad ottenere l'ancoraggio del manto;
- provvista e stesa dell'aggregato bituminato in quantità tale da dare uno spessore finito non inferiore a 2,5 cm;
- cilindratura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perché non aderiscano al materiale se posto in opera caldo;
- spalmatura d'emulsione e di bitume a caldo nella quantità necessaria per sigillare il manto e permettere l'incorporazione di parte del materiale di copertura;
- copertura con graniglia e successive rullature.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Ove si adoperino particolari macchinari per la posa del conglomerato si potrà rinunciare alle spalmature.

Nell'esecuzione dell'impasto e della sua posa dovrà farsi la massima cura onde evitare la formazione d'ondulazioni che sarebbero motivo di richiedere il rifacimento del manto: le ondulazioni od irregolarità non dovranno essere superiori ai 5 mm misurate con asta rettilinea di 3 metri.

L'Appaltatore esecutrice stabilirà d'intesa con la Direzione dei lavori la quantità d'emulsione per ancoraggio e sigillo. Essa provvederà alla manutenzione gratuita dalla data di ultimazione, assumendo la garanzia, per un triennio, all'infuori del collaudo. Alla fine del triennio la diminuzione di spessore del manto non potrà essere superiore a 8 mm.

Art. 128 – Impianti elettrici e speciali

1 - CONDUTTURE

Le condutture saranno poste in opera in modo che siano facilmente individuabili e sia possibile il loro controllo, la localizzazione di eventuali guasti e la loro riparazione.

Se saranno installate in cunicoli comuni con altre canalizzazioni, non siano soggette a riscaldamenti, gocciolamenti per perdite o condense o a qualsiasi influenza dannosa.

Non saranno installate nei vani corsa o nei locali macchine di ascensori o montacarichi se non appartenenti all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Non saranno posate nelle pareti o nelle intercapedini di canne fumarie o in vicinanza di tubazioni di altri fluidi (acqua calda o fredda, gas, ecc.).

Non dovranno essere fatte transitare all'interno di locali con pericolo di esplosione o incendio (centrali termiche, autorimesse, locali gruppo elettrogeno, locali batterie e simili).

Per quanto possibile la posa dovrà avvenire nei corridoi o in locali ove, in caso di interventi, si intralcino il meno possibile le normali attività.

I conduttori non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche oltre al peso proprio; essi dovranno inoltre essere opportunamente ancorati in modo da non trasmettere sollecitazioni meccaniche ai morsetti delle cassette, delle prese degli interruttori e delle apparecchiature in genere.

In corrispondenza ad ogni attraversamento di pareti e/o setti tagliafuoco o di ciascun piano nei cavedi verticali dovranno essere previsti opportuni sbarramenti antifiamma per evitare il propagarsi di eventuali incendi.

All'inizio di ogni condotta e, se necessario, in corrispondenza ai cambiamenti di sezione, sarà posta un'adeguata protezione contro i cortocircuiti e sovraccarichi secondo quanto previsto dalle Norme e dal progetto.

Le canalizzazioni e gli involucri protettivi metallici, i loro accessori, nonché tutte le parti metalliche in genere anche con funzione di sostegno o di contenimento dovranno essere elettricamente collegate fra loro.

La ditta esecutrice nel posare le linee dovrà attenersi a quanto prescritto nel progetto esecutivo, ma comunque non sarà esonerata dal verificare in sede di posa delle linee la loro reale lunghezza e condizioni di posa, e quindi è sarà responsabile di:

corrente di impiego trasferita dal cavo nelle normali condizioni di esercizio;

portata del cavo non superiore all'80% del valore ammesso dalla tabella UNEL 3502670;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

temperatura ambiente di riferimento di 40 °C;

coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa, numero cavi, disposizione dei cavi temperature elevate) nella situazione più restrittiva incontrata lungo lo sviluppo della linea;

caduta di tensione che non deve superare il 3% della tensione nominale rispettivamente per cavi alimentanti utilizzatori di forza motrice o luce, misurata fra il punto di consegna e l'utilizzatore più lontano;

I cavi dovranno essere in grado di sopportare la corrente di c.to c.to che si potrà instaurare nello stesso.

Le scelte di ciascun cavo e del relativo interruttore automatico di protezione devono essere coordinate in modo che le correnti di corto circuito minima e massima facciano intervenire la protezione magnetica prima di danneggiare la conduttura e, comunque, nei tempi indicati dalle norme CEI;

Se si adoperano cavi in parallelo, gli stessi devono avere sezione identica.

Nel prezzo unitario in opera si intendono compresi oltre agli oneri della posa in opera anche:

code terminali e asole di ricchezza entro le cassette di derivazione, scarti e sfridi;

tutti gli accessori di installazione quali morsetti, collari, o marcature di identificazione, capicorda;

morsetti per eseguire giunzioni e derivazioni ed ogni altro accessorio richiesto dalla posa.

I cavi, multipolari oppure unipolari raggruppati secondo le formazioni richieste dalle varie linee, vengono computati a metro, suddivisi per tipo e per sezione.

Le lunghezze vengono rilevate in pianta aggiungendo i soli tratti necessari al superamento di dislivelli fra punti a quote diverse dal piano di calpestio.

2 - LINEE IN CAVO PER ENERGIA IN B.T.

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici saranno conformi alle norme CEI, alle Tabelle CENELEC e CEI UNEL e provvisti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Potranno essere multipolari (per i tipi per quali è prevista questa forma costruttiva) fino alla sezione di 25 mmq compresa, saranno unipolari per sezioni superiori.

2.1 - Colori dei conduttori

Per i cavi multipolari la colorazione dei singoli conduttori sarà conforme alle prescrizioni delle tabelle UNEL con le seguenti avvertenze:

il conduttore di colore giallo-verde sarà usata esclusivamente come conduttore di protezione (PE) o (F) come conduttore di protezione e congiuntamente come neutro (PEN nei sistemi TNC).

In questo secondo caso, ogniquale volta viene asportata la guaina e l'anima giallo-verde risulta in vista si dovrà provvedere ad inserire delle fascette o degli anelli in materiale isolante di colore blu chiaro.

Il conduttore di colore blu chiaro sarà usata esclusivamente come neutro quando questo è presente. In assenza di neutro potrà non essere usata come fase.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Nel caso di sistema TNC (G) potrà essere impiegato come conduttore PEN (G) purché contraddistinto da fascette di colore giallo verde con le stesse modalità indicate per il conduttore di protezione;

le anime di colore nero, marrone e grigio saranno destinate ai conduttori di fase.

Per la colorazione dei cavi unipolari (N07VK) (M) vale quanto detto per i cavi multipolari, ossia: giallo-verde come conduttore di protezione e con fascette blu chiaro come conduttore PEN (N);

blu chiaro come conduttore neutro e con fascette giallo-verdi come conduttore PEN; in mancanza di neutro come fase (L);

nero, marrone e grigio per le fasi.

Inoltre nelle linee monofasi di distribuzione secondaria le fasi assumeranno colori diversi, ad esempio nero per le fasi delle linee punti luce;

marrone per le fasi delle linee prese 2x16 A (56) (oppure 2x10/16 A).

In presenza di impianti in corrente continua saranno usati rispettivamente il blu scuro per la polarità negativa e il rosso per la polarità positiva.

Per i ritorni di derivatori, invertitori, per pulsanti, ecc., non potranno essere impiegati colori come bianco, viola, blu e rosso, ma dovranno essere impiegati conduttori con il colore scelto per la fase dei punti luce contrassegnati, se necessario, mediante fascette o nastrature o simili.

2.2 - Giunzioni e derivazioni

Nelle giunzioni e nelle derivazioni i collegamenti dovranno essere fatti fra conduttori o anime del medesimo colore.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori saranno fatte entro le cassette di derivazione; non è ammesso eseguirle nelle scatole di contenimento di prese, interruttori, deviatori, ecc., entro gli apparecchi illuminanti, nelle canalizzazioni protettive.

Qualora sia prevista la posa di più cavi unipolari in parallelo per ciascuna fase (S), si dovrà fare in modo che la corrente di ogni fase si ripartisca in modo uniforme tra i cavi che risultano in parallelo.

Pertanto, affinché le loro impedenze risultino uguali, dovrà essere posta la massima cura affinché si abbiano disposizioni il più possibile simmetriche rispetto al centro geometrico del sistema costituito dalla linea e che le sezioni e le lunghezze siano rigorosamente uguali.

2.3 - Identificazione delle linee elettriche

Tutte le estremità dei cavi attestati nei quadri saranno contrassegnate con la corrispondente sigla (n. di linea) che compare sugli schemi unifilari dei quadri stessi (16).

La marcatura sarà ottenuta con collari di materiale isolante, targhette o con altri sistemi di equivalente affidabilità.

Non sono pertanto ammessi marcafilo di tipo autoadesivo.

2.4 - Generalità sulla posa

Nella posa dei cavi dovranno essere osservate le prescrizioni le più restrittive tra quelle delle Norme e quelle del costruttore, specialmente per quanto riguarda i raggi minimi di curvatura, sollecitazioni a trazione e temperatura del cavo stesso al momento della posa.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Non è ammessa la posa di cavi incassati direttamente sotto intonaco o muratura senza tubo protettivo.

2.5 - Posa in tubo

Nella posa in tubo i cavi appartenenti allo stesso circuito o costituenti la stessa linea, dovranno per quanto possibile, essere posti nella stessa tubazione, ciò vale quindi per in particolare per le linee costituite da cavi di piccola sezione utilizzate per linee dorsali della distribuzione secondaria.

L' infilaggio dei cavi dovrà avvenire successivamente alla posa delle tubazioni protettive. Il diametro delle tubazioni dovrà essere tale da garantire la sfilabilità dei cavi.

Il rapporto fra diametro interno dei tubi ed il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti non dovrà essere inferiore a 1.4.

Detto rapporto dovrà essere maggiore (circa 1.8) (I) per consentire eventuali aggiunte di altri circuiti, lungo quei percorsi (quali ad esempio quelli delle linee di distribuzione e linee secondarie) ove non sono esclusi anzi, prevedibili, successivi ampliamenti.

Le dimensioni non saranno comunque inferiori a quelle indicate nei disegni.

Per la posa entro tubazioni metalliche potranno essere impiegati solo cavi provvisti di guaina antiabrasiva salvo indicazioni diverse riportate sugli elaborati di progetto.

Per i sistemi in corrente alternata tutti i cavi (fasi e neutro) (6) facenti parte dello stesso circuito, se posati in tubazioni metalliche, dovranno essere infilati nello stesso tubo.

Cavi appartenenti a sistemi di categorie diverse saranno posati entro tubazioni e provviste di proprie cassette di derivazione, separate.

Potranno fare capo alle stesse cassette purchè la tensione di isolamento sia per tutti quella del sistema a tensione nominale maggiore o le singole cassette siano munite di diaframmi o setti di separazione fissi.

2.6 - Posa in canaletta

La posa in canaletta sarà fatta disponendo i cavi in modo ordinato e su non più di due strati e lasciando disponibile nella posa in tubo i cavi appartenenti allo stesso circuito o costituenti la stessa linea, dovranno, per quanto possibile, essere posti nella stessa tubazione, ciò vale quindi in particolare per le linee costituite da cavi di piccola sezione quali dorsali della distribuzione secondaria.

Il 25% dello spazio occupato inizialmente dai cavi per eventuali successivi ampliamenti.

Derivazioni e giunzioni saranno eseguite entro le apposite cassette fissate alla canaletta stessa.

Per la posa in canalette metalliche saranno impiegati solo cavi con guaina antiabrasiva salvo indicazioni diverse riportate sugli elaborati di progetto.

Tutti i cavi facenti parte dello stesso circuito in corrente alternata (0), se posati in canalette metalliche chiuse, saranno posti nella stessa canaletta.

I cavi appartenenti a sistemi di categorie diverse è preferibile che siano posati possibilmente in canalette distinte. Salvo indicazioni diverse riportate negli elaborati di progetto, potranno essere posate nella stessa canaletta purchè siano rispettate le seguenti condizioni:

non siano cavi appartenenti a sistemi di seconda categoria (tensione nominale superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.(8).

Questi cavi saranno posati in ogni caso entro canalette o tubazioni proprie.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Siano ben distinguibili (a vista) i cavi (K) dei due sistemi ricorrendo eventualmente a targhe di individuazione o ad altri mezzi equivalenti.

Siano separati mediante setti di separazione rimovibili con attrezzo o con altri mezzi equivalenti.

I cavi a tensione nominale più bassa abbiano la stessa tensione di isolamento dei cavi a tensione nominale più alta. Nel caso di posa verticale, cavi saranno ancorati mediante fascette ad intervalli

2.7 - Posa in cavidotto interrato

Nella posa in cavidotto i cavi appartenenti allo stesso circuito o costituenti la stessa linea, dovranno per quanto possibile, essere posti nella stessa tubazione.

L'infilaggio dei cavi dovrà avvenire successivamente alla costruzione del cavidotto, in genere realizzato con tubazioni protettive interrate facenti capo a pozzetti ispezionabili.

Il diametro delle tubazioni dovrà essere tale da garantire la sfilabilità dei cavi.

Il rapporto fra diametro interno dei tubi ed il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti non dovrà essere inferiore a 2,5 (F).

Le dimensioni non saranno comunque inferiori a quelle indicate nei disegni.

Per detto tipo di posa potranno essere impiegati solo cavi provvisti di guaina salvo indicazioni diverse riportate sugli elaborati di progetto.

Per i sistemi in corrente alternata tutti i cavi (fasi e neutro) facenti parte dello stesso circuito dovranno essere infilati nello stesso tubo.

3 - TIPI DI CAVI, CARATTERISTICHE ED IMPIEGHI

3.1- Cavi unipolari tipo N07VK

Cavi flessibili in rame ricotto non stagnato, con isolante a base di polivinilcloruro di qualità R2 (G) non propagante L'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi, tensioni nominali Ua/U 450/750 V, temperatura di esercizio non superiore a 70°C, (G) rispondenti alle

Norme CEI 20-20 e 20-22, (M) tabelle UNEL 35752, attestazione del Marchio Italiano di Qualità nelle sezioni previste ad usufruire di tale marchio. Adatti per installazioni entro tubazioni in vista o incassate o per analoghe installazioni al chiuso, completi alle estremità di contrassegno mediante fascetta capocordata numerata e di collegamenti con morsetti e/o capicorda a compressione.

3.2- Cavi unipolari tipo N07G9K

Cavi flessibili in rame ricotto non stagnato, con isolante in gomma tipo (N) G9 non propagante l'incendio, a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi e resistente al fuoco secondo le norme CEI 20-36, tensioni nominali Ua/U 450/750 V, temperatura di esercizio non superiore a 70°C (L), rispondenti alle

Norme (5) CEI 20-20 e 20-22, tabelle UNEL 35752, (6) attestazione del Marchio Italiano di Qualità nelle sezioni previste ad usufruire di tale marchio. Adatti per installazioni entro tubazioni in vista o incassate o per analoghe installazioni al chiuso, completi alle estremità di contrassegno mediante fascetta capocordata numerata e di collegamenti con morsetti e/o capicorda a compressione (S).

3.3 - Cavi multipolari ed unipolari tipo FG70R/4, FG7R/4.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Cavi flessibili in rame ricotto stagnato, con isolante gomma etilenpropilenica e guaina a base di polivinilcloruro di qualità R2, riempitivo guaina di materiale non igroscopico, tensioni nominali (16) Uo/U 0,6/1 KV, temperatura di esercizio non superiore a (I) 90°C, non propagante l' incendio secondo le Norme CEI 20-22 Pr 2382, (8) non propagante la fiamma secondo (6) CEI 20-35, tabelle (0) UNEL 35011, attestazione del Marchio Italiano di Qualità nelle sezioni previste ad usufruire di tali marchio (K).

Adatti per installazione all' interno in ambienti anche bagnati ed all' esterno, posa fissa su murature e strutture metalliche, ammessa anche la posa interrata, completi alle estremità di contrassegno mediante fascetta capocordata numerata e di collegamenti con morsetti e/o capicorda a compressione.

4 - TUBAZIONI PER POSA CAVI

4.1 - Tubazioni plastiche rigide

Saranno in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P (FG) colore grigio, oppure colore nero con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, per a distribuzione dei tratti a vista nelle pareti, nei soffitti, sopra i controsoffitti ed ove espressamente richiesto; in PVC plastico flessibile tipo pesante con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, colore nero, caratteristiche a tabella (GM) UNEL 3712-1170, nei tratti interni Incassati.

4.2 - Tubazioni plastiche flessibili per incasso

Saranno in materiale plastico flessibile tipo pesante a norme CEI 23-14 (V-1971) (NL) colore grigio, oppure colore nero con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, per a distribuzione dei tratti incassati a vista nelle pareti, nei soffitti, sopra i controsoffitti ed ove espressamente richiesto; in PVC plastico flessibile tipo pesante con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, colore nero, caratteristiche a tabella (56) UNEL 37121170, nei tratti interni incassati;

4.3 - Tubazione PVC per cavidotti

Saranno in PVC di tipo pesante per cavidotti interrati, a norme (S) CEI 23-29 posate entro scavo predisposto alla profondità indicata, complete di pezzi speciali di raccordo e sigillatura con apposito collante nelle connessioni.

Rinfiancate e protette superiormente con bauletto in (16) C.S. magro dello spessore non inferiore a 8 cm quando la posa avvenga a profondità minore di (I) 50 cm.

5 - CANALINE PORTACAVI

5.1 - Canaline plastiche

Canaletta in materiale plastico per distribuzione a pavimento o a soffitto, in materiale plastico antiurto autoestinguente dotate di marchio italiano di qualità.

Posata completa di bocchettoni per derivazioni e tappo di chiusura diametro interno (608) 2", scatole di derivazione in materiale plastico autoestinguente, antiurto elementi di giunzione curve di raccordo a 4J giunti inclinati per scavalamento canali derivazioni a T derivazioni a X tappi (K) di



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

chiusura materiali cassette di derivazione a pavimento in lega di alluminio pressofuso, complete di: viti di regolazione per la messa in piano con 3 imbocchi su ogni lato adatti alle canalette sopra descritte (per i servizi prese energia trasmissione dati telefoni), separatore all'interno in materiale plastico antiurto completo di coperchio impermeabile per gli attraversamenti dei circuiti telefonici.

6 - SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

6.1 - Scatole e cassette di derivazione

Le scatole e cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatola o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni; ogni due curve, ogni 15 m. nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante, ecc.

In via del tutto generale si prevede l'impiego dei seguenti tipi di scatole e cassette di derivazione:

a) scatole di derivazione tonde diam. 70 mm oppure quadrate, lato 65 mm FG in materiale plastico antiurto, adatte ad essere incassate nelle pareti o nei soffitti, senza coperchio, impiegate per l'alimentazione di apparecchi

illuminanti non stagni a soffitto;

b) cassette di derivazione adatte al montaggio incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare in materiale plastico antiurto, ad uno o più scomparti completi di separatori, coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchio definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti;

c) cassette di derivazione in materiale plastico isolante, tipo adatto ad essere applicate a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbocchi per tubi accostati o filettati. GM Coperchi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in policarbonato con fissaggio a viti; eventuale guarnizione in neoprene fra corpo cassette

e coperchio;

d) cassette di derivazione in fusione di lega leggera tipo adatto ad essere applicate a vista sulle pareti o strutture, complete di imbocchi filettati per tubi, coperchio con fissaggio a viti e guarnizioni di tenuta fra corpo e coperchio.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lasciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni, devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione plastici, secondo quanto prescritto NL.

I conduttori potranno anche transitare nelle cassette di derivazione senza essere interrotti, ma se vengono interrotti essi dovranno essere collegati a morsetti.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

I morsetti saranno di tipo a mantello con base di ceramica o di altro materiale isolante non igroscopico di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

In caso di impianti a vista le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere"; i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio, con targhette autoadesive serigrafate o incise, in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetti di terra 56; quelle in materiale metallico avranno il morsetto a messa a terra del corpo scatola.

7 - APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE A SPINA

7.1 - Apparecchiature di comando (interruttori, deviatori, pulsanti ecc.)

Saranno di tipo civile o stagne a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso avranno una portata nominale non inferiore a 16 A - S.

Saranno sempre complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti e le parti in tensione.

Qualora gli apparecchi siano composti con elementi metallici (contenitore, telaio di sostegno, mostrina, ecc.) dovrà essere assicurata la messa a terra degli stessi.

Dovrà essere prevista la fornitura ed il montaggio di adatte protezioni a perdere ed il fissaggio delle mostrine definitive dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiatura, rivestimenti, ecc.).

Sia per i comandi che per le prese, il montaggio dei frutti, in caso di parti rivestite in maiolicato, deve essere effettuato rispettando i fili della piastrellatura in modo che le apparecchiature risultino perfettamente simmetriche agli stessi.

La realizzazione avverrà pertanto in più tempi ovvero:

a) posa tubazioni sotto traccia sino al punto di presumibile installazione, con eventuale raccordo terminale flessibile;

b) posa delle piastrelle, lasciando un'area libera attorno alla scatola portafrutto;

c) fissaggio della scatola perfettamente a filo ed in asse;

d) completamento del maiolicato: nel caso di apparecchiature stagne da incasso, dovranno essere impiegate cornici perimetrali di battuta in materiale plastico o non ossidabile.

7.2 – Prese UNEL

Presi di corrente per energia per tensioni di 230V 50Hz, 16 da incasso, modulari, (I) componibili, (608) tipo UNEL 2P + T 10A (K) con alveoli schermati 2.1, con contatto di terra laterale e centrale, contatti in rame, morsetti a vite antitranciamento, montata su scatole portafrutto in materiale plastico autoestinguente per montaggio esterno a vista o entro quadro, complete di telaio e placche di copertura.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Ove indicato il grado di protezione IPXX specifico saranno montate su custodie in PVC autoestinguente dotate di pressacavi e coperchio a tenuta con grado IPXX, con sportello con battuta su guarnizione e molla di spinta.

7.3 – Prese ad alveoli allineati bipasso 230V

Prese di corrente FM per tensione di rete 230V 50 Hz, da incasso, modulari, componibili, 2P+T - 10/16 A, con alveoli di 5 mm, contatto di terra centrale e contatti in rame con alveoli schermati.

Saranno montate su scatole portafrutto in materiale plastico autoestinguente per montaggio esterno a vista, complete di telaio e placche di copertura. Ove il grado di protezione IP44 sia richiesto, saranno montate su custodie in P.V.C. fissabili con viti, autoestinguenti, con imbocchi dotati di pressacavi stagni e coperchio portapparecchi con guarnizione di tenuta, sportello con battuta su guaina e molla a spinta.

8 - APPARECCHIATURE ELETTRICHE

8.1 - Relè ausiliari.

Relè ausiliari di tipo a giorno o con calotta di protezione, bobina di manovra in corrente alternativa o continua. Grado di protezione IP20.

Tipo a giorno per montaggio con viti a rapido su profilato a Norme DIN - FGG.

Tipo con calotta di protezione, basetta porta contatti stampata di materiale termoindurente, montaggio su zoccolo octal.

Comprese le connessioni nell'ambito del quadro.

8.2 - Contattori.

I contattori saranno del tipo a giorno per montaggio fisso o su profilato a Norme DIN, tensione nominale 500 V, MNL con bobina di manovra in corrente alternata o in corrente continua, provvisti di contatti principali, contatto ausiliario di autoritenuta, contatti ausiliari di segnalazione. Grado di protezione IP20, 56.

8.3 - Selettori pulsanti e segnalatori luminosi.

I selettori, i pulsanti e i segnalatori luminosi saranno completi di borchia frontale metallica, mostrina in materiale plastico, contatti isolati, gemma in vetro colorato e lampadina ad incandescenza da 3 W S con attacco tipo Edison o altri di tipo accettati dalla Direzione Lavori.

8.4 - Pulsante di emergenza.

Il pulsante di emergenza esterna per l'apertura dell'interruttore generale dovrà essere posizionato all'esterno del locale o dell'edificio, in prossimità della porta di accesso, in posizione facilmente raggiungibile.

Esso sarà costituito da cassetta in lamiera di acciaio stampata, verniciata a forno con polveri epossidiche previo trattamento di fosfatazione, di colore rosso, con vetro frangibile sul fronte.

Detta cassetta sarà accessibile tramite sportello a cerniera chiuso con apposita chiave, e sarà dotata di martelletto



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

frangivetro appeso a lato con una catenina.

Il grado di protezione della cassetta sarà almeno IP44, e comunque adatto alla posa all' esterno.

Al suo interno sarà alloggiato un pulsante NA per la chiusura del circuito della bobina di apertura dell' interruttore generale e n° 2 LED ad alta luminosità per le seguenti segnalazioni:

- LED rosso funzionalità circuito apertura interruttore;
- LED verde presenza tensione di rete a valle dell' interruttore generale.

Le resistenze di caduta per l' alimentazione dei LED saranno posizionate all' interno della cassetta contenente il pulsante di emergenza.

8.5 – Trasformatori ausiliari

Trasformatori monofasi a raffreddamento in aria, esecuzione a giorno, adatti a essere fissati entro quadri elettrici, avvolgimenti in rame separati elettricamente tra loro, a basse perdite, morsettiere in entrata ed uscita per collegamenti esterni con grado di protezione IP20, (16) di tensione primaria nominale non superiore a 500 V e frequenza nominale non superiore a 500 Hz, (I) a bassissima tensione secondaria, adatti per alimentazione circuiti ausiliari e/o per circuiti a bassissima tensione funzionale. Collegamenti agli organi di manovra e protezione sia sul primario che sul secondario.

9 - APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE

9.1 – Generalità sui dispositivi di protezione.

Tutte le apparecchiature di protezione destinate ad eliminare le condizioni anomale di funzionamento saranno conformi alle Norme CEI 17-5 e 23-3 (608K).

Tutti i circuiti in partenza saranno alimentati dai quadri di distribuzione, le derivazioni da una barratura e gli utilizzatori alimentati da presa a spina, con potenza superiore a 1000 W FGsaranno dotati di protezione di massima corrente.

La protezione può essere incorporata nello stesso apparecchio di manovra, come nel caso degli interruttori automatici, oppure separata, come nel caso dei fusibili o dei relè indiretti.

Le protezioni saranno adatte ad interrompere circuiti di potenza sia in caso di corto circuito che di sovraccarichi.

Saranno montate protezioni di massima corrente su tutte le fasi.

È fatto divieto di impiegare una protezione unipolare sul conduttore di neutro.

Gli interruttori automatici devono essere de. scatto rapido, simultaneo su tutti i poli con manovra indipendente dalla posizione della leva di comando e devono sezionare tutti i conduttori attivi compreso il neutro.

Ogni protezione dovrà essere adeguata ad interrompere la corrente di corto circuito in breve tempo ed in modo selettivo, in ogni caso la capacità di rottura non sarà mai inferiore alla corrente di corto circuito presente nel punto di interruzione.

I poli degli interruttori (se non protetti diversamente) devono essere provvisti di coprimorsetti.

In caso di installazione di fusibili e di relè termici o fusibili ed interruttori automatici, deve essere realizzato il coordinamento delle protezioni secondo quanto previsto dall' UNEL e dalle norme GM CEI 64- 8.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

I fusibili saranno sempre del tipo con fusione in camera chiusa.

È consentito impiegare fusibili con portacartucce avvitato per portate non superiori a 50 A.

In qualsiasi caso le protezioni non consentiranno il verificarsi di una tensione di passo o di contatto superiore a 50 V con tempi di intervento superiori a 5 s NL.

Tale garanzia dovrà essere assicurata realizzando un corretto dimensionamento dell' impianto di terra.

Tutte le parti metalliche degli impianti che accidentalmente possono essere sede di tensione debbono essere protette contro i contatti indiretti mediante la messa a terra e con relè differenziali o con il doppio isolamento.

I relè differenziali, per la protezione contro contatti indiretti, saranno del tipo a soglia e tempo di intervento regolabili per tutti i vari raggruppamenti principali dei quadri generali, mentre saranno impiegati interruttori a soglia fissa (0,03A, 0,3A o 0,5 A) (56) su ogni partenza dai quadri di settori.

La protezione contro i sovraccarichi sarà generalmente ottenuta con relè termici che dovranno essere in grado aprire il circuito entro i tempi previsti e di sopportare senza danni le correnti di corto circuito.

Quando non diversamente specificato nel progetto un relè termico dovrà essere in grado di interrompere il circuito: entro 2 ore per sovraccarico del 20 % S nel caso di motori entro 4 ore (16) per sovraccarico del 45 % (I) nel caso di circuiti prese.

La protezione contro i corti circuiti sarà affidata a seconda delle prescrizioni del progetto a relè magnetici od a valvole fusibili.

Essi dovranno sopportare le correnti di corto circuito nel punto del circuito in cui sono installati ed essere in grado di interrompere le correnti senza danno.

Per quanto concerne i sovraccarichi ed i corti circuiti, si dovrà verificare il coordinamento delle protezioni con le sezioni dei conduttori costituenti tutti i circuiti degli impianti come prescritto dalle CEI 64-8 (608).

È vietato utilizzare le protezioni di sovraccarico sui circuiti di sicurezza.

9.2 - Interruttori magnetotermici differenziali scatolati.

Gli interruttori automatici magnetotermici scatolati dotati di sganciatore per correnti differenziali (anche unidirezionali e pulsanti), saranno dotati, oltre al normale sganciatore termomagnetico, di toroide, di pulsante di prova per verifica del corretto funzionamento del dispositivo di protezione differenziale, segnalatore luminoso di intervento per cause differenziali, regolazione della corrente differenziale nominale, dispositivo di regolazione del ritardo, pulsante di ripristino dello sganciatore differenziale.

Completi degli eventuali collegamenti di potenza alle barrature ed alle partenze con quota parte morsetteria. Grado di protezione IP20 (IP30 per le parti frontali).

9.3 - Interruttori magnetotermici modulari.

Interruttori automatici magnetotermici per tensioni di esercizio sino a 380 V, tipo per montaggio su quadro, miniaturizzati modulari, fissaggio rapido per attacco su profilati a norme DIN, involucro a struttura scatola in resina, esecuzione da frontequadro ad incasso, manovra frontale, attacchi fissi anteriori corredati di coprimorsetti, relè magnetico ad intervento istantaneo,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

taratura non regolabile, adatto per tensioni sino a 440 V in c.a. con potere di interruzione simmetrico in P2 (K) secondo le Norme CEI 23.3. Grado di protezione IP20. Completati degli eventuali collegamenti di potenza alle barrature ed alle partenze con quota parte della morsetteria.

9.4 - Interruttori magnetotermici differenziali modulari.

Interruttori differenziali con protezione magnetotermica su quadro, miniaturizzati modulari, fissaggio rapido per attacco su profilati a Norme DIN, FG involucro a struttura scatolata in resina, esecuzione da frontequadro ad incasso, manovra frontale, tasto di prova per verifica del corretto funzionamento del dispositivo di protezione differenziale, attacchi fissi anteriori corredati di coprimorsetti, relè magnetotermico, e relè rivelatore della corrente differenziale (anche unidirezionale e pulsante) ad intervento istantaneo, taratura non regolabile, adatto per tensioni sino a GM 440 V in c.a. con potere di interruzione simmetrico in P2 secondo le Norme CEI 23.3.

Grado di protezione IP20, NL completi degli eventuali collegamenti di potenza alle barrature ed alle partenze con quota parte della morsetteria.

9.5 - Basi portafusibili sezionabili modulari.

Basi portafusibili per fusibili cilindrici, di tipo modulare, bi-tri-tetrapolare da 25 a 63 A, (56) per tensioni di esercizio sino a 380 V, (S) sezionabile, montaggio rapido su profilato (16) a Norme DIN, involucro a struttura scatolata in resina, manovra frontale, attacchi fissi anteriori, se richiesto con microcontatto per segnalazione e comando a fusibile intervenuto o sezionato.

Grado di protezione IP20, (I). Completa di fusibili, collegamenti di potenza, alle barrature ed alle partenze con quota parte della morsetteria.

10 - APPARECCHI DI MISURA

10.1 - Trasformatori amperometrici.

Trasformatori di misura per bassa tensione in classe P con nucleo costituito da un pacco in ferro al silicio a cristalli orientati, custodia in materiale isolante stampato, tipo senza primario con foro centrale o corredato di piastrina di fissaggio, tensione di esercizio sino a 1 KV, (6) tensione di prova 2 KV (0) per un minuto, frequenza 40-60Hz, corrente secondaria in dipendenza dello strumento approvvigionato, adatti all'alimentazione di amperometri, fasometri, centraline di rifasamento.

10.2 - Gruppo di misura amperometrico.

Gruppo di misura amperometrico costituito da amperometro di tipo elettrico a lettura digitale a display luminoso o LCD, tensione di alimentazione 230V 50Hz, tensione di prova 2KV, (8) per montaggio ad incasso o su profilato a Norme DIN, K, completo di protezioni e commutatore amperometrico per la lettura delle correnti di fase, compreso i collegamenti all'interno del quadro.

10.3 - Gruppo di misura voltmetrico.

Gruppo di misura voltmetrico trifase costituito da voltmetro di tipo elettronico a lettura digitale a display luminoso o LCD, tensione di alimentazione 230V 50Hz, tensione di prova 2KV, per



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

montaggio ad incasso o su profilato a Norme DIN, completo di protezioni e commutatore voltometrico a sette posizioni per la lettura delle tensioni, compreso i collegamenti all'interno del quadro.

11 - QUADRI ELETTRICI

11.1 - Quadri plastici

I quadri plastici saranno costituiti da una cassetta di materiale isolante, autoestinguente tipo IEC 695.2.1, FGG con coperchio trasparente a cerniera, adatti per installazione sia all'interno che all'esterno.

Il grado di protezione sarà di volta in volta indicato e comunque non inferiore a IP40 MNL.

L'accesso all'interno del quadro dovrà avvenire tramite uso di attrezzo e le portelle asolate di chiusura anteriore dovranno essere fissate con viti.

Il cablaggio interno sarà effettuato in canalina autoestinguente.

Ogni quadro sarà sempre dotato di barratura di distribuzione e di morsettiera interna per l'attestazione dei cavi sia in arrivo che in partenza.

11.2 - Quadri metallici

Quadri elettrici per appoggio a pavimento impiegato per la distribuzione dell'energia elettrica, comprendente i dispositivi di sezionamento e di interruzione automatica con i relativi sistemi di comando, controllo, misure, protezione, regolazione, custodie e strutture di supporto, cablovie per cassetteria interna, cerniere, maniglie, serrature, chiavi sostegni per le apparecchiature, morsettiera componibili, targhette indicatrici, messa a terra delle parti metalliche della struttura e di ogni altro accessorio per il completamento del quadro.

I quadri saranno in lamiera di acciaio verniciata con polveri epossidiche a fuoco.

La carpenteria di costruzione propria, delle dimensioni indicate negli elaborati avrà la struttura realizzata interamente con intelaiature in profilati di acciaio.

La tamponatura esterna verrà interamente realizzata con pannelli a pareti piene in lamiera di acciaio di 15/10 applicati mediante bulloneria al telaio portante.

A garanzia della perfetta ermeticità dell'accoppiamento delle superfici, sarà prevista l'applicazione di una guarnizione in gomma antiusura, resistente alle sollecitazioni termiche e meccaniche, di tipo antiinvecchiamento con anima in acciaio inox antideformazione, in grado di offrire un grado di protezione IP XX come richiesto dagli elaborati tecnici allegati.

La verniciatura sarà eseguita previo trattamento di sgrassatura, decappaggio, fosfatazione, passivazione, essiccazione.

Il colore sarà RAL 1024 opaco o altro a scelta della Direzione Lavori e la verniciatura sarà a due mani, goffrata a forno polimerizzata a 160-180°C (56) e sarà adatta ad ambienti umidi e per esterno, dello spessore minimo di 120 µm.

Ciascuno quadro o comparto sarà dotato di proprio sportello a cerniera, e chiusura a chiave, che dovrà essere la stessa che permette la manovra del commutatore principale, in modo da poter aprire gli sportelli solo dopo aver aperto i dispositivi di sezionamento.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione saranno disposte nello scomparto centrale, accessibile, con chiave, e presenteranno grado di protezione IP30 (S) grazie ad un contropannello interno apribile a cerniera.

L'asolatura per la sporgenza, attraverso il pannello, dei comandi degli interruttori seguirà il profilo delle parti sporgenti a circa 1 mm di distanza dallo stesso.

La parte di asola non occupata da apparecchi sarà chiusa con l'apposita mascherina di materiale isolante.

I cavi per il cablaggio saranno in rame ricotto non stagnato, tipo NO7V-K (16) non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi, grado di isolamento non inferiore a 3 KV, (I) corredati di terminali pinzati per quanto necessari, numerati sia in partenza che in arrivo con numerazione alfanumerica progressiva riportata poi sullo schema.

Il conduttore di terra sarà di colore giallo/verde mentre il neutro di colore blu, nessun altro cavo potrà avere tali colori.

I cavi dei circuiti a 220/380 V (6) dovranno avere percorsi separati da quelli a bassa tensione e ausiliari.

I morsetti saranno in materiale termoplastico ad elevata temperatura permanente d'impiego e resistenti alla fiamma, stabilità nella forma, scarsa igroscopicità, completo di tutti gli accessori previsti dal costruttore compresa la canalina di protezione.

Ogni morsetto, tranne quelli di terra che saranno giallo-verdi, sarà contraddistinto con numerazione alfanumerica progressiva riportata poi sullo schema, i morsetti del neutro, anch'essi numerati, saranno di colore blu.

I morsetti di collegamento dei cavi di alimentazione del quadro dovranno essere protetti con schermi movibili solo mediante l'uso di un attrezzo.

Ogni apparecchio elettrico sarà corredato di etichetta adesiva indicante la sigla (08) o il numero che contraddistingue l'apparecchio sullo schema.

Inoltre, sul fronte quadro, dovranno essere previste targhette indicatrici con la dicitura del circuito alimenta.

Non è ammessa l'alimentazione derivata in cascata degli interruttori, bensì questi dovranno essere collegati ad una distribuzione di barre per ogni gruppo di appartenenza.

12 – CORPI ILLUMINANTI INTERNI ED ESTERNI

12.1 - Plafoniera IP44 per lampade fluorescenti (tipo A)

Plafoniera stagna IP 44, (K) con armatura in polycarbonato infrangibile, o in poliestere rinforzato in fibra di vetro, autoestinguente, stampa ad iniezione, colore grigio. Schermo in polycarbonato infrangibile, autoestinguente, con superficie esterna liscia antipolvere, stampata ad iniezione, superficie interna con prismi longitudinali.

Lo schermo e la piastra portaccessori, di colore bianco saranno agganciati per una facile manutenzione. L'apparecchio illuminante sarà completo di portalampade con copricatodi autobloccanti per la sicurezza anticaduta della lampada, reattore, rifasatore, valvola con fusibile starter, cablaggio 220 V - 50 Hz, (F) tubo fluorescente diametro 26 mm (G) con tonalità di luce bianca extra 4000 K (G).



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

12.2 - Plafoniera con diffusore in polycarbonato - ottica normale (tipo B-D)

Plafoniera con diffusore in polycarbonato, corpo in lamiera di acciaio verniciato, ottica in acciaio verniciato stabilizzato ai raggi UV, MNL diffusore in polycarbonato prismatizzato antiabbagliamento, infrangibile, autoestinguente V2, (56) stabilizzato ai raggi UV, (S) antipolvere, per sistema monolampada o bilampada del tipo fluorescente rettilinea (36-58W), 16 per illuminazione diretta, con le seguenti caratteristiche:

- cablaggio elettronico;
- ottica simmetrica o asimmetrica;
- tubi fluorescenti a luce bianchissima (4000 °K) con attacco G13 (I) ;
- tipo precablato, con rifasamento a condensatori in polipropilene antiscoppio, a fattore di potenza non inferiore a 0,9;
- grado di protezione IP407;
- classe I d' isolamento elettrico;
- dotato di Marchio Italiano di Qualità IMQ 608:
- conforme alle norme CEI 110-1 e 110-2 per la soppressione dei disturbi radio;
- conforme alle norme EN60598 – (K);
- installato in opera compreso di ogni accessorio:
- per il fissaggio a soffitto o a parete con tasselli ad espansione;
- lampade come indicate nel progetto;
- per il collegamento elettrico eseguito senza giunzioni intermedie dei conduttori tra la cassetta di derivazione della linea e la morsettiera interna del corpo illuminante con conduttori CEI 20-22 di sezione non inferiore a 1,5 mm².

12.3 – Plafoniera lamellare tipo dark-light (tipo C).

Plafoniera lamellare, corpo in lamiera di acciaio verniciato stabilizzato ai raggi UV, F in alluminio purissimo (99,0%), per sistema monolampada o bilampada del tipo fluorescente rettilinea (58W), per illuminazione diretta, con le seguenti caratteristiche:

- ottica di tipo DARK-LIGHT a bassa luminanza ($60^\circ < 200 \text{ cd/m}^2$ G) in alluminio purissimo (99,95%) placcato;
- cablaggio elettronico;
- tubi fluorescenti a luce bianchissima (4000 °K – G) con attacco G13;
- tipo precablato, con rifasamento a condensatori in polipropilene antiscoppio, a fattore di potenza non inferiore a 0,9 M;
- grado di protezione IP40;
- classe I d' isolamento elettrico;
- dotato di Marchio Italiano di Qualità IMQ:
- conforme alle norme CEI 110-1 e 110-2 NL per la soppressione dei disturbi radio;
- conforme alle norme EN60598 (56);
- installato in opera compreso di ogni accessorio:
- per il fissaggio a soffitto o a parete con tasselli ad espansione;
- lampade come indicate nel progetto;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

per il collegamento elettrico eseguito senza giunzioni intermedie dei conduttori tra la cassetta di derivazione della linea e la morsettiera interna del corpo illuminante con conduttori CEI 20-22 (S16) di sezione non inferiore a 1,5 mm² (I608K).

12.4 – Plafoniera lamellare tipo dark-light (tipo E).

Plafoniera lamellare, corpo in lamiera di acciaio verniciato stabilizzato ai raggi UV F, in alluminio purissimo (99,0%), per sistema monolampada o bilampada del tipo fluorescente rettilinea (58W-F), per illuminazione diretta, con le seguenti caratteristiche:

ottica di tipo DARK-LIGHT a bassa luminanza ($50^\circ < 200 \text{ cd/m}^2 - G$) in alluminio purissimo (G - 99,95%) placcato;

cablaggio elettronico;

tubi fluorescenti a luce bianchissima (4000 °K) MN con attacco G13 (G);

tipo precablato, con rifasamento a condensatori in polipropilene antiscoppio, a fattore di potenza non inferiore a 0,9 L;

grado di protezione IP40 G;

classe I d' isolamento elettrico 56 ;

dotato di Marchio Italiano di Qualità IMQ:

conforme alle norme M CEI 110-1 e 110-2 per la soppressione dei disturbi radio;

conforme alle norme N EN60598 (S);

installato in opera compreso di ogni accessorio:

per il fissaggio a soffitto o a parete con tasselli ad espansione;

lampade come indicate nel progetto;

per il collegamento elettrico eseguito senza giunzioni intermedie dei conduttori tra la cassetta di derivazione della linea e la morsettiera interna del corpo illuminante con conduttori L CEI 20-22 di sezione non inferiore a 1,5 mm² (56).

12.5 – Corpo illuminante di sicurezza autoalimentato (tipo F)

Corpo illuminante di sicurezza autoalimentato, corpo in materiale plastico autoestinguente con batterie interne con lampada fluorescente per installazione a parete, a soffitto o a bandiera con le seguenti caratteristiche:

autonomia 1,0h;

potenza 11W solo emergenza;

flusso luminoso con alimentazione interna 20 lm;

alimentazione 230V 50Hz;

tempo di ricarica 12h;

custodia in materiale plastico autoestinguente 94 V-2 e schermo in policarbonato;

accumulatori ermetici per alta temperatura, al Ni-Cd 1,2V;

intervento automatico al mancare della tensione di rete entro 0,5 sec;

grado di protezione IP40;

classe II d' isolamento elettrico;

dotato di Marchio Italiano di Qualità IMQ:

installato in opera compreso di ogni accessorio:



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

per il fissaggio a soffitto o a parete con tasselli ad espansione;
quota parte circuito di inibizione;
pittogrammi autoadesivi se richiesti;
collegamento eseguito con conduttori tipo CEI 20-22 di sezione minima di 1,5 mm² senza giunzioni intermedie dei conduttori tra la cassetta di derivazione della linea e la morsettiera interna.

12.6 – Corpo illuminante di sicurezza autoalimentato (tipo G)

Corpo illuminante di sicurezza autoalimentato, corpo in materiale plastico autoestinguente con batterie interne con lampada fluorescente per installazione a parete, a soffitto o a bandiera con le seguenti caratteristiche:

autonomia 1,0h (F);
potenza 18W solo emergenza;
flusso luminoso con alimentazione interna 355 lm (G);
alimentazione 230V 50Hz;
tempo di ricarica 12h - G;
custodia in materiale plastico autoestinguente 94 V-2 e schermo in polycarbonato;
accumulatori ermetici per alta temperatura, al Ni-Cd 1,2V MN;
intervento automatico al mancare della tensione di rete entro 0,5 sec;
grado di protezione IP40 – (L);
classe II d' isolamento elettrico;
dotato di Marchio Italiano di Qualità IMQ 56:
installato in opera compreso di ogni accessorio:
per il fissaggio a soffitto o a parete con tasselli ad espansione;
quota parte circuito di inibizione;
pittogrammi autoadesivi se richiesti;
collegamento eseguito con conduttori tipo CEI 20-22 (S) di sezione minima di 1,5 mm²
(16) senza giunzioni intermedie dei conduttori tra la cassetta di derivazione della linea e la morsettiera interna.

12.7 – Corpo illuminante di sicurezza autoalimentato (tipo H)

Corpo illuminante di sicurezza autoalimentato, corpo in materiale plastico autoestinguente con batterie interne con lampada fluorescente per installazione a parete, a soffitto o a bandiera con le seguenti caratteristiche:

autonomia 1,0h;
potenza 2x8W sempre accesa;
flusso luminoso con alimentazione interna
alimentazione 230V 50Hz;
tempo di ricarica 12h;
custodia in materiale plastico autoestinguente (I) 94 V-2 e schermo in polycarbonato;
accumulatori ermetici per alta temperatura, al Ni-Cd 1,2V;
intervento automatico al mancare della tensione di rete entro 0,5 sec;
grado di protezione IP40 (608K);



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

classe II d' isolamento elettrico;
dotato di Marchio Italiano di Qualità IMQ;
installato in opera compreso di ogni accessorio:
per il fissaggio a soffitto o a parete con tasselli ad espansione;
quota parte circuito di inibizione;
pittogrammi autoadesivi se richiesti;
collegamento eseguito con conduttori tipo CEI 20-22 di sezione minima di 1,5 mm² senza giunzioni intermedie dei conduttori tra la cassetta di derivazione della linea e la morsettiera interna.

12.8 – Proiettore asimmetrico per esterno (tipo I)

Proiettore asimmetrico per esterno per lampade a ioduri metallici o sodio alta pressione fino da 150 fino a 250 W con corpo in alluminio pressofuso colore nero, riflettore in alluminio puro anodizzato avente le seguenti caratteristiche:

- n° 1 lampada a scarica a ioduri metallici da 150 W attacco Fc2;
- n° 1 accenditore;
- n° 1 reattore;
- n° 1 rifasamento;
- grado di protezione IP65;
- cristallo di sicurezza temperato resistente alle sollecitazioni termiche e meccaniche;
- classe I d'isolamento elettrico;
- dotato di Marchio Italiano di Qualità IMQ;
- colore nero;
- idoneo al montaggio su superfici normalmente combustibili;
- cablaggio interno;

installato in opera compreso di ogni accessorio:

- per il fissaggio a muro con staffe fornite dalla casa costruttrice;
- per il collegamento elettrico eseguito senza giunzioni intermedie dei conduttori tra la cassetta di derivazione della linea e la morsettiera interna del corpo illuminante con conduttori CEI 20-22 di sezione non inferiore a 1,5 mm² con i seguenti colori:

13 - IMPIANTO DI TERRA

13.1 - Collegamenti equipotenziali.

Collegamenti in corda di rame flessibile tipo N07V-K sez. 6 mm², lunghezza fino a 2,5m, per messa a terra di masse metalliche (masse di apparecchiature, tubazioni, ecc.) compresa la fornitura e l'installazione delle staffette, fascette terminali, capicorda e bulloni, tutte in materiale resistente alla corrosione ed adatte ad essere collegate (secondo la scala galvanica) al conduttore in rame.

13.2 - Piastra di terra.

Piastra di terra dimensioni 300x60 mm, realizzata in rame cadmiato di spessore minimo 10 mm, dotata, salvo diverse indicazioni, dei fori in numero sufficiente, adatti per bulloni MA8, completi dei rispettivi bulloni, dadi, rondelle, grover, in acciaio inox.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Tale piastra, corredata di tabella identificatrice della destinazione di ogni singolo collegamento, sarà completa, inoltre, di un supporto base adatto per il fissaggio a muro tramite tasselli ad espansione o entro quadro con opportuna bulloneria.

13.3 - Pozzetti

Pozzetto in C.S. vibrato prefabbricato, a base quadrata con le pareti di altezza non inferiori a 50 cm, senza fondo, adatto ad essere interrato, in grado di resistere alle spinte del terreno anche in condizione di forti sollecitazioni.

Completo di chiusino ispezionabile alloggiato in apposita sede, facilmente movibile, o in C.S. o in ghisa, di tipo pedonabile o carrabile per traffico medio o pesante secondo le indicazioni.

13.4 – Corda di rame nuda

Corda di rame elettrolitico, nuda a treccia, con singolo filo di diametro non inferiore a 1,8mm, adatta come conduttore di terra, organo di discesa e conduttore equipotenziale, posata a vista, o entro scavo predisposto, sagomata e piegata con opportuno raggio di curvatura in modo da non essere danneggiata durante la posa, o presentare circuiti induttivi nel caso di organi di discesa negli impianti di protezione dai fulmini (CEI 81-1).

Completa di appositi morsetti di giunzione o a vite o a pressione, in materiale adatto ad essere collegato in ambiente umido in modo da evitare fenomeni corrosivi in caso di giunzione con altri materiali di diversa posizione nella scala elettrogalvanica..

Le giunzioni dovranno essere eseguite garantendo una sovrapposizione di almeno 20 mm del caso di giunzioni con tondini da costruzione.

14 – IMPIANTI SPECIALI

14.1 – Rilevatori di fumo ottici

Il rivelatore di fumo sarà del tipo ottico, con una sorgente interna di luce all'infrarosso pulsante, emessa in modo che il fascio di luce non venga captato dall'unità ricevente. La presenza di fumo con particelle da 0,5 a 10 micron diffonde il raggio di luce illuminando la cellula ricevente. Un circuito di rilevamento controlla la quantità di luce e la confronta con valori di campione. Il rivelatore entra in allarme quando la quantità di fumo eccede un valore predeterminato. Per evitare allarmi impropri vengono letti molti impulsi e confrontati prima che il rivelatore entri in allarme. La progettazione a norma UNI EN 54-7-9 e l'applicazione delle più avanzate tecnologie permettono di avere un rivelatore con una risposta eccezionale e costante al fumo in tutte le condizioni ambientali. Conforme CEE 89/336 standard EM50081-1 EM50082-1 ER006-01.

- alimentazione	15-30Vcc
- assorbimento in sorveglianza	60mA
- assorbimento in allarme massimo	20mA
- area massima sorvegliata	80mq
- connessione	a 2 fili
- led memoria	si
- uscita per led memoria remoto	si



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- temperatura di funzionamento	da -10 a +100 °C
- umidità relativa	da 10% a 90%
- grado di protezione	IP43
- colore	bianco

14.2 – Segnalatori allarme incendio

I segnalatori ottico-acustici per interno sono costituiti da custodia plastica con scritte serigrafate rosse "ALLARME INCENDIO" dotate di lampeggiatore intermittente e sirena elettronica autoalimentata e provvista di batteria in tampone.

I segnalatori ottico-acustici per esterno sono costituiti da custodia in acciaio inox autoprotetta con lampeggiante a gemma gialla e sirena, alimentata a 24V c.c. autoalimentata e provvista di batteria in tampone.

Il collegamento sarà eseguito con cavi resistenti al fuoco CEI 20-36.

14.3 – Pulsante allarme incendio

I pulsanti di emergenza sono costituiti da custodia in alluminio verniciato rosso IP65. Sono del tipo a rottura con vetro frontale con l'indicazione "ROMPERE IL VETRO" o "PREMERE QUI" o diversa e dotati di contatti di scambio del tipo C-NC-NA.

Il collegamento sarà eseguito con cavi resistenti al fuoco CEI 20-36.

14.4 – Altoparlanti

Gli altoparlanti sono del tipo a membrana per installazione interna, fissata a parete o altro tipo a scelta della Direzione Lavori.

Saranno installati in conformità a quanto prescritto dal costruttore e collegati all'amplificatore con piattine rosso/nere di sezione minima 1,5mmq se non diversamente specificato.

Le caratteristiche minime degli altoparlanti sono:

contenitore in ABS o altro materiale plastico;

impedenza tra 2 e 16 ohm secondo le esigenze;

potenza max. 30W;

eventuale staffa di fissaggio;

eventuale trasformatore/adattatore 100V;

massima pressione acustica a 1m: 104dB (sole se del tipo a tromba);

angolo di copertura a 4kHz: 75° (sole se del tipo a tromba);

range frequenze: 140-13kHz.

Art. 129 – Impianti meccanici

1 - TUBAZIONI

1.1 - Tubazioni in acciaio nero saldato

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO SALDATO UNI 8863



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

8863. Le tubazioni dovranno essere del tipo saldato, in acciaio nero non legato, conformi alle serie UNI

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.
Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m, (F) con le estremità filettabili.
I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

Diametro Nominale (DN)	Diametro esterno (mm)		Spessore parete (mm)	Massa convenzionale (kg/m)
	max	min		
10 (3/8")	17,50	16,70	2,30	0,839
15 (1/2")	21,80	21,00	2,60	1,21
20 (3/4")	27,30	26,50	2,60	1,56
25 (1)	34,20	33,30	3,20	2,41
32 (1 1/4)	42,90	42,00	3,20	3,10
40 (1 1/2")	48,80	47,90	3,20	3,56
50 (2")	60,80	59,70	3,60	5,03
65 (2 1/2")	76,60	75,30	3,60	6,42
80 (3")	89,50	88,00	4,00	8,36
100 (4)	115,00	113,10	4,50	12,20

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Preparazione.

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l' intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione (G).

Ubicazione.

Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiate entro apposito cunicolo aerato con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici.

Le tubazioni correnti all' interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, etc...) - G.

Quando espressamente indicato nel capitolato, e' ammessa l' installazione delle tubazioni sottotraccia (allacciamenti terminali) o entro cassonetto (colonne montanti secondarie).

Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Staffaggi.

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

L' interasse dei sostegni delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo (mm)		Interasse appoggio (mm)
da	a	
17,20	21,30	1800
26,90	33,70	2300
42,40	48,30	2700
60,30	88,90	3000
101,60	114,30	3500
139,70	168,30	4000
219,10	273,00	4500
oltre	323,90	5000

E' facoltà della Committente richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma MN.

Dilatazioni delle tubazioni.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Giunzioni, saldature.

I tubi potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni), mentre le giunzioni delle tubazioni tra di loro saranno ottenute mediante saldatura.

E' facoltà del committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10) (L).

Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

I saldatori e le saldature potranno essere soggetti a prove e verifiche secondo quanto indicato nella specifica relativa a controlli e collaudi.

Pezzi speciali.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a saldare.

Per piccoli diametri, fino ad 1 1/4" massimo (56), saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa".

Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso, per nessuna ragione, l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) (S) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.

I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

Raccordi antivibranti.

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni 16).

Pendenze, sfiati aria.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura.

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà della Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e relativi staffaggi, siano verniciati con due mani di vernici a smalto di colore a scelta della D.L..

staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L..Targhette e colorazioni distintive.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette (I) che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

Fluido	Colore
acqua fredda	verde



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

acqua calda	rosso
acqua fredda o calda alternativamente	verde-rosso
vapore acqueo	grigio

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido (6).

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

CONTROLLI E COLLAUDI

Prove dei saldatori e delle saldature.

Alla Ditta installatrice potrà essere richiesto quanto segue:

a) di sottoporre i saldatori impiegati nell'esecuzione delle opere appaltate ad una prova pratica per accertare, ad esclusivo giudizio del committente, la loro idoneità professionale;

b) di tagliare e consegnare al committente una o più saldature da prelevare sulle tubazioni poste in opera, provvedendo al ripristino dei collegamenti.

I campioni prelevati verranno sottoposti alle prove di trazione e piegatura in laboratorio qualificato.

In alternativa potrà essere richiesto il controllo radiografico di alcune saldature campione in opera.

Gli oneri delle suddette prove saranno a carico della ditta appaltatrice.

Prove delle reti di distribuzione.

a) Prova idraulica a freddo da eseguirsi, se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare le successive prove descritte al punto b). Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguiti alla pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte (08) la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore. Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti;

b) Prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a). Per gli impianti ad acqua calda, portando a 85°C (K) la temperatura dell'acqua nelle reti di distribuzione e negli apparecchi utilizzatori. Per le reti e gli impianti ad acqua surriscaldata, portando l'acqua alla temperatura di progetto. Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto. Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

NORMA DI MISURAZIONE

Le tubazioni saranno misurate, per ciascun diametro, in metri lineari, rilevati secondo lo sviluppo lineare della generatrice delle condotte in opera.

Nel prezzo delle tubazioni, esposto al metro lineare e per ciascun diametro, si intendono compresi i pezzi speciali, gli staffaggi, gli sfridi, i materiali di consumo e tutti gli oneri necessari per dare le tubazioni finite in opera e per l'effettuazione delle prove e dei collaudi.

1.2 - Tubazioni in acciaio zincato filettato

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO FILETTATO UNI 8863

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Le tubazioni dovranno essere del tipo filettato, in acciaio zincato non legato, conformi alle serie UNI 8863.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

Lunghezza delle verghe compresa tra 4 m e 7 m, (F) con estremità filettate.

I diametri e gli spessori delle tubazioni sono riportati nella seguente tabella:

Diametro nominale (DN)	Diametro esterno (mm)		Spessore parete (mm)	Massa convenzionale (kg/m)
	max	min		
10 (3/8")	17,50	16,70	2,30	0,839
15 (1/2")	21,80	21,00	2,60	1,21
20 (3/4")	27,30	26,50	2,60	1,56
25 (1)	34,20	33,30	3,20	2,41
32 (1 1/4)	42,90	42,00	3,20	3,10
40 (1 1/2")	48,80	47,90	3,20	3,56
50 (2")	60,80	59,70	3,60	5,03
65 (2 1/2")	76,60	75,30	3,60	6,42
80 (3")	89,50	88,00	4,00	8,36
100 (4)	115,00	113,10	4,50	12,20

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Preparazione



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Ubicazione

Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiare entro apposito cunicolo aerato con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici.

Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, etc..G).

Quando espressamente indicato nel capitolato e' ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (allacciamenti terminali) o entro cassonetto (colonne montanti secondarie)(G).

Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Staffaggi

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali (M), siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo (mm)		Interasse appoggio (mm)
da	a	
17,20	21,30	1800
26,90	33,70	2300
42,40	48,30	2700
60,30	88,90	3000
101,60	114,30	3500
139,70	168,30	4000
219,10	273,00	4500
oltre	323,90	5000

E' facoltà del committente richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Dilatazioni delle tubazioni



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi (N) dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Giunzioni

I tubi potranno essere giuntati mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi) (L).

E' facoltà del committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10) (56).

Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni unificati come da tabelle UNI - S.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura

Tutti gli staffaggi in ferro nero, dovranno essere puliti, dopo il montaggio con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà della Committente richiedere che gli staffaggi e le tubazioni siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L. (16).

Targhette e colorazioni distintive

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

Fluido	Colore
acqua fredda	verde



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

acqua calda	rosso
acqua fredda o calda alternativamente	verde-rosso
vapore acqueo	grigio

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

CONTROLLI E COLLAUDI

Prove delle reti di distribuzione

a) Prova idraulica a freddo da eseguirsi, se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare le successive prove descritte al punto b). Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguiti alla pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore (I608). Eventuali apparecchiature montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione ne' saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti.

b) Prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a). Per gli impianti ad acqua calda, portando la temperatura dell'acqua nelle reti di distribuzione alla temperatura di progetto. Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto. Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

NORME DI MISURAZIONE

Le tubazioni saranno misurate, per ciascun diametro, in metri lineari, rilevati secondo lo sviluppo lineare della generatrice delle condotte in opera.

Nel prezzo delle tubazioni, esposto al metro lineare e per ciascun diametro, si intendono compresi i pezzi speciali, gli staffaggi, gli sfridi, i materiali di consumo e tutti gli oneri necessari per dare le tubazioni finite in opera e per l'effettuazione delle prove e dei collaudi.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 85% (K) del prezzo in opera, salvo diversa indicazione contenuta nell'elenco prezzi unitari.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 115% (F); nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.

1.3 - Tubazioni in rame

TUBAZIONI IN RAME

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Le tubazioni in rame trafilato dovranno essere conformi alle norme UNI 5649/71 (G) serie B pesante.

Il tubo in rame sarà di tipo cotto, stoccato in rotoli, per diametri esterni fino a mm 22 (G) e di tipo crudo in verghe per diametri maggiori.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate dall'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza.

Diametro nominale (DN)	Spessore parete (mm)	Massa convenzionale (kg/m) (M)
6	1	0,140
8	1	0,196
10	1	0,252
12	1	0,307
14	1	0,363
15	1	0,391
16	1	0,419
18	1	0,475
22	1,50	0,859
28	1,50	1,111
35	1,50	1,404
36	1,50	1,448
42	1,50	1,698

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Prima di essere posti in opera i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Il collegamento dei tubi in rame dovrà essere eseguito mediante brasatura dolce, impiegando raccordi in rame o leghe in rame, di tipo a tasca, a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le buone regole e conformemente alle Norme DIN 2856-2872 (N).

Il materiale di saldatura dovrà essere in lega a tenore d'argento.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici di tipo adatto a garantire la perfetta tenuta in funzione delle pressioni di prova.

Le tubazioni di rame in rotoli dovranno essere raddrizzate accuratamente ed apparire perfettamente parallele e distanziate uniformemente, e dovranno essere staffate, nei tratti aerei, su canalina metallica zincata di dimensioni adeguate.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da opportune indicazioni in merito a natura e pressione del fluido convogliato.

CONTROLLI E COLLAUDI

Prove delle reti di distribuzione

a) Prova idraulica a freddo da eseguirsi, se possibile per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare successive prove descritte al punto b).

Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguiti alla pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore (L). Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti;

b) prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a) (56). Per gli impianti ad acqua calda, portando la temperatura dell'acqua nelle reti di distribuzione alla temperatura di progetto. Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto. Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

NORMA DI MISURAZIONE

Le tubazioni saranno misurate, per ciascun diametro, in metri lineari, rilevati secondo lo sviluppo lineare della generatrice delle condotte in opera.

Nel prezzo delle tubazioni, esposto al metro lineare e per ciascun diametro, si intendono compresi i pezzi speciali, gli staffaggi, gli sfridi, i materiali di consumo e tutti gli oneri necessari per dare le tubazioni finite in opera e per l'effettuazione delle prove e dei collaudi.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 85% (S) del prezzo in opera, salvo diversa indicazione contenuta nell'elenco prezzi unitari.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 115% (16); nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.

1.4 - Tubazioni in PE-AD per liquidi

TUBAZIONI IN PE-AD PER SCARICHI

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Le tubazioni in polietilene ad alta densità dovranno essere conformi alle norme DIN 19535 e UNI 8451/8452.

Il tubo in polietilene, nei diversi diametri, possiede le seguenti proprietà:

- Resistenza sia a temperature fino a 100°C (I), sia al gelo.
- Elasticità elevata.
- Resistenza ai raggi ultravioletti, grazie all'aggiunta di una percentuale di nerofumo.
- Leggerezza, è di facile trasportabilità e manovrabilità.
- Resistenza agli agenti chimici, non si incolla.
- Resistenza agli urti fino a temperature di -40°C (60).
- Mancanza di intasamenti.
- Resistenza al fuoco, non sprigiona gas tossici.
- Resistenza all'abrasione (8K).

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate dall'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Prima di essere posti in opera i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Il collegamento dei tubi in polietilene dovrà essere eseguito mediante saldatura di testa, effettuata con specchio manuale per diametri dal 32 al 75, con macchina saldatrice per diametri dal 90 al 315 (FG).

Nel primo caso, lo specchio manuale deve essere portato ad una temperatura bassa e pulito con un panno di lana o di cotone; le parti da congiungere devono presentare un taglio diritto e regolare, privo di increspature; si consiglia di sbavare con un coltellino gli spigoli della parete interna per evitare il rigonfiamento della stessa; la saldatura deve essere effettuata ad una temperatura di 210°C (GM), con una pressione di uguale intensità su entrambe le superfici.

Nel secondo caso, la macchina saldatrice segue la stessa procedura dello specchio manuale in maniera automatica.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da opportune indicazioni in merito a natura e pressione del fluido convogliato.

CONTROLLI E COLLAUDI



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Prove delle reti di distribuzione

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

NORMA DI MISURAZIONE

Le tubazioni saranno misurate, per ciascun diametro, in metri lineari, rilevati secondo lo sviluppo lineare della generatrice delle condotte in opera.

Nel prezzo delle tubazioni, esposto al metro lineare e per ciascun diametro, si intendono compresi i pezzi speciali, gli staffaggi, gli sfridi, i materiali di consumo e tutti gli oneri necessari per dare le tubazioni finite in opera e per l'effettuazione delle prove e dei collaudi.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 85%(NL) del prezzo in opera, salvo diversa indicazione contenuta nell'elenco prezzi unitari.

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 115% - 56; nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica.

1.5 - Tubazioni in PP-R

TUBAZIONI IN PP-R NORMA UNI 8319-8320

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Le tubazioni in polipropilene autoestinguente è conforme alle norme UNI 8319-8320 (S).

Il tubo in polietilene fornito nei diversi diametri, possiede le seguenti proprietà:

- Resistenza sia a temperature fino a 100°C, sia al gelo (16).
- Elasticità e flessibilità elevata.
- Leggerezza, è di facile trasportabilità e manovrabilità.
- Resistenza agli agenti chimici, non si incolla.
- Resistenza agli urti fino a temperature di -40°C (I608).
- Mancanza di intasamenti.
- Resistenza al fuoco, non sprigiona gas tossici.
- Resistenza all'abrasione (K).

Il polipropilene ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Indice di fluidità: 0,6 g/10min.
- Peso specifico: 0,91 g/cmc.
- Modulo elastico: 1300 N/mm².
- Carico di snervamento: 33 N/mm².
- Intervallo di fusione del cristallino: 160-165°C – (00).
- Punto di rammollimento Vicat 49 N: 90°C (93).
- Punto di rammollimento Vicat 9,8 N: 155°C (91).
- Conducibilità termica: 0,25 W/Mk (90).

Ogni tubo o raccordo, per i diversi diametri, è contraddistinto da una marcatura che comprende:

- nome commerciale;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

- norme garanti della qualità (DIN 19560 - UNI 8319 - UNI 8320) - 427;
- indicazione del diametro esterno e spessore;
- denominazione secondo DIN (DN);
- data di fabbricazione.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Prima di essere posti in opera i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali.

Per la posa in opera del polipropilene occorre eseguire tagli perfettamente ortogonali e smussare le estremità, per non danneggiare la guarnizione di tenuta del bicchiere.

L'unione del polipropilene a vari materiali, quali P.V.C., ghisa, ottone, è effettuata attraverso giunti speciali.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da opportune indicazioni in merito a natura e pressione del fluido convogliato.

CONTROLLI E COLLAUDI

Sarà verificata la corretta posa in opera e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

Verranno controllate con particolare attenzione tutte le giunzioni.

1.5.4 - NORMA DI MISURAZIONE

Le tubazioni saranno misurate, per ciascun diametro, in metri lineari, rilevati secondo lo sviluppo lineare della generatrice delle condotte in opera.

Nel prezzo delle tubazioni, esposto al metro lineare e per ciascun diametro, si intendono compresi i pezzi speciali, gli staffaggi, gli sfridi, i materiali di consumo e tutti gli oneri necessari per dare le tubazioni finite in opera e per l'effettuazione delle prove e dei collaudi.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 85% del prezzo in opera, salvo diversa indicazione contenuta nell'elenco prezzi unitari.

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 115%; nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica.

2 - ISOLANTI TERMICI

2.1 - Isolanti per tubazioni calde

ISOLANTE PER TUBAZIONI CALDE IN POLIETILENE ESTRUSO

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Le tubazioni ed i collettori di acqua calda saranno coibentati termicamente tramite tubo flessibile (FG) in polietilene espanso a cellule chiuse, ottenuto per estrusione.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

L'isolante oltre ad avere un'ottima resistenza al vapore, all'ozono (GM) alle muffe ed insetti, alle deformazioni; presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- Temperatura d'impiego: -5°C $+100^{\circ}\text{C}$ NL.
 - Peso specifico: 35 Kg/mc (56).
 - Comportamento al fuoco: autoestinguente, classe 1- S16.
 - Stabilità dimensionale: a $+95^{\circ}\text{C}$ per 24 ore 0,787% (I6).
 - Coefficiente di conducibilità termica pari a 0,040 W/m $^{\circ}\text{C}$ (08).
- Verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe (K).
Spessori secondo DPR 412/93.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

La posa del tubo flessibile dovrà essere realizzata con cura evitando lacerazioni del materiale.

Prima di procedere all'isolamento, la superficie esterna dei canali andrà perfettamente pulita con idonei detergenti.

Il collante andrà spalmato nelle parte tagliata, si lascerà asciugare per qualche secondo si uniranno le parti per semplice pressione; in modo da realizzare una perfetta sigillatura delle giunzioni.

CONTROLLI E COLLAUDI

Sarà verificata la corretta posa in opera, lo spessore d'isolamento e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

Verranno controllate con particolare attenzione tutte le giunzioni.

NORMA DI MISURAZIONE

L'isolamento verrà pagato al metro lineare di materiale posto in opera, calcolato lungo l'asse della tubazione.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 110%; nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.

2.2 - Isolanti per tubazioni fredde

ISOLAMENTO TERMICO PER TUBAZIONI FREDDE CON LASTRE ELASTOMERICHE

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

L'isolamento termico sarà eseguito esternamente al canale mediante lastre flessibili di materiale elastomerico a cellula chiusa.

Il materiale isolante sarà non igroscopico, imputrescibile chimicamente inerte.

Conducibilità termica inferiore a 0,040 W/m $^{\circ}\text{C}$ F.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Le lastre verranno incollate alle superfici e quindi sigillate in corrispondenza delle giunzioni tramite apposito collante così da ripristinare la barriera vapore.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice dell'isolamento.

L'isolamento dei canali in vista sarà rifinito esternamente con fogli di lamierino di alluminio dello spessore di s/10 G.

L'isolante dovrà avere caratteristiche ignifughe ed essere fornito unitamente a certificazione che ne provi l'appartenenza alla classe 1 di resistenza al fuoco - G .

MODALITÀ DI ESECUZIONE

La posa delle lastre isolanti dovrà essere realizzata con cura evitando lacerazioni del materiale.

Prima di procedere all'isolamento, la superficie esterna dei canali andrà perfettamente pulita con idonei detergenti.

Il collante andrà spalmato sia sulla parte piana della lastra, sia sui lembi, in modo da realizzare una perfetta sigillatura delle giunzioni M.

CONTROLLI E COLLAUDI

Sarà verificata la corretta posa in opera, lo spessore dell'isolamento e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

Verranno controllate con particolare attenzione tutte le giunzioni.

NORMA DI MISURAZIONE

Il materiale di rivestimento verrà pagato a metro quadrato di superficie posto in opera, calcolato sul perimetro esterno N.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 110% (L56); nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.

3 – VALVOLAME

3.1 - Valvole di arresto

VALVOLA A FARFALLA IN GHISA - ATTACCHI FLANGIATI (WAFER)

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Corpo, farfalla e premistoppa in ghisa.

Albero di comando in acciaio al cromo.

Sede di tenuta sulla farfalla riportata e cromata a spessore.

Guarnizione di tenuta in gomma EPDM.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio

Servizio Lavori Pubblici

Foratura corpo per flange secondo UNI PN 10 (S16).

Maniglia di manovra diretta in lega di alluminio, completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

CONTROLLI E COLLAUDI

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafiletti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto.

Sarà verificata inoltre la rispondenza alle specifiche di qualità e accettazione dei materiali.

NORMA DI MISURAZIONE

Tutto il valvolame sarà pagato a numero.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 75% (I) del prezzo in opera, salvo diverse indicazioni sull'elenco dei prezzi unitari.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 85% (60) del prezzo in opera, salvo diversa indicazione contenuta nell'elenco prezzi unitari.

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 115% (8K); nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.

VALVOLA A SFERA A 2 VIE IN OTTONE A PASSAGGIO PIENO - ATTACCHI FILETTATI

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Corpo in ottone stampato, sfera in ottone cromato.

Guarnizioni in PTFE.

Pressione nominale minima 16 bar fino a DN 100.

Manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI/DIN.

Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Completa di raccorderia, guarnizioni e quanto altro necessario per dare l'opera compiuta.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

CONTROLLI E COLLAUDI

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafiletti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto.

Sarà verificata inoltre la rispondenza alle specifiche di qualità e accettazione dei materiali.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

3.1.34 - NORMA DI MISURAZIONE

Tutto il valvolame sarà pagato a numero.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 75% del prezzo in opera, salvo diverse indicazioni sull'elenco dei prezzi unitari.

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 110%; nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.

3.2 - Valvole di regolazione

VALVOLA DI REGOLAZIONE-ATTACCHI FILETTATI

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Corpo in ottone stampato, sfera in ottone cromato.

Guarnizioni in PTFE.

Pressione nominale minima 16 bar fino a DN 50.

Manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI/DIN.

Comando manuale con manopola micrometrica in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.

Completa di raccorderia, guarnizioni e quanto altro necessario per dare l'opera compiuta.

La valvola fornisce una misura precisa della portata, una chiusura positiva, senza "colpo d'ariete", con sede ammortizzatrice.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

CONTROLLI E COLLAUDI

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafiletti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto.

Sarà verificata inoltre la rispondenza alle specifiche di qualità e accettazione dei materiali.

NORMA DI MISURAZIONE

Tutto il valvolame sarà pagato a numero.

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende oltre al materiale tutti gli accessori di completamento come indicato nelle specifiche di accettazione e qualità dei materiali, e tutti gli oneri di staffaggi, ponteggi e attrezzature necessarie alla messa in opera del materiale in oggetto.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 75% del prezzo in opera, salvo diverse indicazioni sull'elenco dei prezzi unitari.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 110%; nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.

3.3 - Valvole miscelatrici

VALVOLA A TRE VIE MISCELATRICE MODULANTE PER ACQUA CALDA E FREDDA

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

La valvola servocomandata sarà del tipo per acqua calda e refrigerata a tre vie miscelatrice, corpo in ghisa PN 10, (PN 16 se richiesto FGG) flangiata.

Il premistoppa dovrà essere a perfetta tenuta, sia a caldo che a freddo; sede ed otturatore in acciaio.

La valvola sarà fornita completa di servocomando modulante munito di comando manuale e di eventuale dispositivo di ritorno in posizione di riposo, in caso di mancanza di alimentazione elettrica, quando richiesto.

La valvola dovrà essere del tipo bilanciato.

Caratteristiche di lavoro lineare.

Capacità di regolazione KVS/KVR ≥ 50 (MNL)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

La valvola potrà essere montata con qualsivoglia orientamento ad esclusione che con il servocomando rivolto verso il basso.

Resta inteso che nel collegamento della stessa, dovranno essere rigorosamente rispettati i versi dei flussi d'acqua indicati dal Costruttore.

CONTROLLI E COLLAUDI

La valvola subirà tutte le prove di collaudo previste per il circuito idraulico di competenza.

Verrà inoltre verificato il senso d'azione del servocomando.

NORMA DI MISURAZIONE

Le valvole saranno pagate a numero.

Il prezzo, da intendersi in opera, comprende le controflange, i bulloni (56), e le guarnizioni necessarie al montaggio, collegamenti elettrici esclusi.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 85% (S16) del prezzo in opera, salvo diversa indicazione contenuta nell'elenco prezzi unitari.

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 115% (I608K); nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

4 - ACCESSORI PER IMPIANTI TERMOIDRAULICI

4.1 - Collettori complanari

COLLETTORE COMPLANARE

ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Collettore complanare in ottone fuso, monoblocco con collegamenti ricavati direttamente dalla fusione.

Gli attacchi delle derivazioni, sono situati tangenzialmente sulla parte alta dei condotti principali, per agevolare il montaggio delle calotte.

Gli attacchi principali posti ad interasse di 60 mm (00), sono da 2"; mentre le derivazioni posti ad interasse di 40 mm, sono di 1".

Il collettore di ritorno è provvisto di valvola di regolazione manuale e valvola di zona motorizzata (93).

Lo stelo di comando è in acciaio inossidabile rettificato, il vitone ha una doppia tenuta sull'asta di scorrimento.

Le tenute sono tutte realizzate in gomma etilene-propilene (91).

Grazie al processo di fusione, la parte esterna del collettore è stata sagomata a vantaggio degli ingombri di profondità, senza per questo interferire con i valori delle perdite di carico.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

I collettori verranno installati esclusivamente in posizione orizzontale in modo che tubi di derivazione scendano perpendicolari al pavimento.

CONTROLLI E COLLAUDI

Il collettore subirà tutte le prove di collaudo previste per il circuito idraulico di competenza.

Verrà inoltre verificato il senso d'azione del servocomando della valvola di zona.

NORMA DI MISURAZIONE

I collettori saranno pagati a numero.

Il prezzo, da intendersi in opera, comprende le controflange, i bulloni, e le guarnizioni necessarie al montaggio, collegamenti elettrici esclusi.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 85% (90) del prezzo in opera, salvo diversa indicazione contenuta nell'elenco prezzi unitari.

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 115% (427); nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.

5 - REGOLAZIONE E CONTROLLO



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

5.3 - Termostati

TERMOSTATO AMBIENTE

5.3.1 - ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Il termostato ambiente sarà a due posizioni con elemento sensibile a striscia bimetallica e controeazione termica durante il periodo di chiusura del contatto.

Tensione di funzionamento 220 V.

Possibilità di variazione manuale del set-point.

Contatti in commutazione.

Il termostato sarà dotato di commutatore manuale del senso d'azione (estate-inverno).

Se richiesto il termostato dovrà essere di tipo a commutazione stagionale centralizzata.

5.3.2 - MODALITÀ DI ESECUZIONE

Il termostato ambiente dovrà essere installato a parete possibilmente ad una altezza di circa 1.50 m, su di una scatola incassata.

E' comunque possibile il montaggio esterno su basetta in materiale dielettrico per installazione a parete, o direttamente su di una parte della copertura inamovibile di un eventuale mobiletto fan-coil installato in ambiente.

Devono essere evitate posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità oppure dove non sia garantito una libera circolazione dell'aria.

5.3.3 - CONTROLLI E COLLAUDI

Si dovrà verificare, con un termometro campione, la rispondenza delle uscite in commutazione con il diagramma di regolazione impostato.

5.3.4 - NORMA DI MISURAZIONE

I termostati saranno pagati a numero.

Il prezzo è da intendersi in opera, collegamenti elettrici esclusi.

Nel caso di mancata installazione il materiale sarà valutato a piè d'opera nella misura del 85% del prezzo in opera, salvo diversa indicazione contenuta nell'elenco prezzi unitari.

Ove il materiale verrà fornito in sostituzione ad altri già esistenti, esso sarà valutato nella misura del 115%; nel maggior onere è da considerarsi compreso lo smontaggio e il trasporto in discarica, del materiale in sostituzione.

Art. 130 - Impianto di scarico acque meteoriche

1. Descrizione delle lavorazioni

In conformità alla legge 12 marzo 1990, n. 46, gli impianti idrici e 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,



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

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 a esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene alla 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.).

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Parti funzionali

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

a) in generale tutti i materiali e 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 e 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) Impianto

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 o 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;



COMUNE DI QUARRATA

Provincia di Pistoia

*Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio
Servizio Lavori Pubblici*

i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni e 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 e 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.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

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 e 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.

2c - Norme di misurazione

Per le tubazioni, le apparecchiature e le opere di assistenza muraria agli impianti si vedano le norme comuni agli impianti termico, idrico-sanitario, antincendio, gas, innaffiamento poste in fondo al capitolo.