

Comune di Vigevano

**Contratto di appalto dei lavori di Realizzazione Scuola per l'Infanzia in
Frazione Piccolini**

Con la presente scrittura privata, stipulata in modalità elettronica ai sensi dell'articolo 32, comma 14, del D. Lgs. n. 50/2016, da valersi per ogni conseguente effetto di legge, tra le parti sottoindicate:

- **Arch. Paola Taglietti**, nata a Gavirate (VA) il 07/05/1961 – C.F. TGLPLA61E47D946C, domiciliata per la carica presso la sede municipale, che interviene in questo atto esclusivamente in nome, per conto e nell'interesse del **Comune di Vigevano**, con sede in Vigevano C.so Vittorio Emanuele II n. 25, P.I. 00437580186 - C.F. 85001870188, che rappresenta in qualità di Dirigente pro-tempore del Settore Servizi Tecnici e del Territorio, in forza dei Decreti del Sindaco n. 19 del 28/05/2021 e n. 20 del 29/06/2021 e ai sensi dell'art. 107, del TUEL, D.lgs. 18/08/2000, n. 267;

- **Sig. Francesco De Angelis**, nato il 27/09/1977 ad Aversa (CE) – C.F. DNGFNC77P27A512X, legale rappresentante della ditta **BEMAR S.R.L.** con sede a ROMA (RM) - 00169 in VIA DEI FAGIANI n. 5, codice fiscale 15086941000, P.IVA 15086941000, REA RM-1567263, che interviene nel presente atto in qualità di Amministratore Unico della Impresa, parte di seguito denominata **Appaltatore**;

PREMESSO CHE

- con Deliberazione di Giunta Comunale n. 60/2022 si è approvata la partecipazione del Comune di Vigevano all' Avviso Pubblico per la presentazione di candidature per la realizzazione di strutture da destinare ad asili nido e scuole di infanzia, da finanziare nell'ambito del PNNR, Missione 4 - Istruzione

ne e Ricerca - Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 1.1: "Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia", finanziato dall'Unione europea - Next Generation EU, relativamente all'intervento di realizzazione della nuova Scuola dell'infanzia nella frazione Piccolini;

- con accordo stipulato tra il Ministero dell'Istruzione e del Merito e il Comune di Vigevano per la regolamentazione dei rapporti di attuazione, gestione e controllo relativi al progetto "Nuova costruzione di scuola per l'infanzia in frazione Piccolini in Vigevano", nell'ambito della realizzazione degli obiettivi previsti dal PNRR, Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.1 "Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia", finanziato dall'Unione europea - Next Generation EU. è stato prevista l'attribuzione al Comune di Vigevano di un contributo pari ad euro 1.060.000,00;

- con Determinazione dirigenziale n. 2040/2022 il Comune di Vigevano ha accertato la somma di euro 1.060.000,00 in conto contributo PNRR per tale intervento PNRR Missione - Componente 1 - Investimento 1.1;

- con determinazione dirigenziale n. 1791/2022 e relativa rettifica n. 1923/2022, si aggiudicava al RTP "GRUPPO ARGO ASSOCIATI/STUDIO GIACALONE/Geom. SIMONE CARDANA/Arch. CLAUDIA ZELASCHI" con sede a Vigevano in via Mentana 30, l'incarico professionale per la progettazione definitiva/esecutiva e direzione dei lavori di realizzazione della nuova scuola per l'infanzia in frazione Piccolini";

- con determinazione dirigenziale n. 558/2023, veniva affidato l'incarico di

Verifica progettazione definitiva-esecutiva ex art. 26 del D.lgs. n. 50/2016 e di assistenza al RUP per la validazione del progetto relativo ai "Lavori di realizzazione di nuova scuola dell'infanzia in frazione Piccolini" (opera ricadente nell'ambito del PNRR - Missione 4, Componente 1, Investimento 1.1) in forma diretta alla Ditta TAU ENGINEERING S.R.L;

- al fine di fronteggiare gli aumenti eccezionali dei prezzi dei materiali da costruzione, nonché dei carburanti e dei prodotti energetici, registrati a seguito dell'aggiornamento dei prezzi regionali, il Comune di Vigevano ha approvato con delibera di Giunta comunale n. 89 del 13/04/2023 l'aggiornamento dello studio di fattibilità, che prevede una maggiore somma di euro 700.000,00; con deliberazione di Giunta Comunale n. 124 del 25/05/2023 è stato approvato il progetto definitivo/esecutivo relativo ai "Lavori di realizzazione della nuova Scuola dell'infanzia nella frazione Piccolini", redatto dai tecnici incaricati, acquisito agli atti del Comune con P.G. n. 36114 del 17/05/2023, per un costo complessivo di Euro 1.760.000,00 da quadro economico di cui euro 1.387.880,93 per lavori comprensivi di oneri della sicurezza;

- il progetto è stato oggetto di validazione come da verbale reso dal RUP ai sensi dell'art. 26 del D.lgs. n. 50/2016 il 17/05/2023;

- con Determinazione dirigenziale n. 806 del 01/06/2023 si è proceduto alla approvazione del progetto definitivo/esecutivo dei lavori, ai fini della indizione di gara, stabilendo di procedere alla scelta contraente a cui affidare l'esecuzione dei lavori, attesa la natura degli interventi, mediante procedura negoziata senza pubblicazione del bando di gara, ai sensi dell'art. 1 comma 2 lett. b) della Legge n. 120/2020, così modificata dall'art. 51, comma 1, lette-



ra a), sub. 2.2), Legge n. 108/2021;

- con la medesima Determinazione dirigenziale, trattandosi di procedure afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, nonché dalle risorse del Piano nazionale per gli investimenti complementari di cui all'articolo 1 del decreto - legge 6 maggio 2021, n. 59, lo svolgimento della procedura veniva demandato alla Centrale di Committenza Centrale di Committenza tra i Comuni di Vigevano, Abbiategrasso e Parabiago;

con Determinazione dirigenziale n. 809 del 01/06/2023 la Centrale di Committenza tra i Comuni di Vigevano, Abbiategrasso e Parabiago prendeva atto dei sopra indicati provvedimenti e procedeva alla indizione della gara nelle forme indicate, approvando i relativi atti;

- con Determinazione dirigenziale n. 886 del 15/06/2023, i lavori in questione sono stati affidati all'Appaltatore, a fronte di un ribasso unico percentuale del 7,729% sul prezzo base d'asta, per un prezzo complessivo di euro 1.282.513,67 comprensivo degli oneri di sicurezza e oltre IVA di legge;

- che il termine dilatorio, previsto dall'art. 32, comma 9 del D.lgs. 50/2016, di trentacinque giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione definitiva prevista dall'art. 76 comma 6 del decreto medesimo non è applicato in quanto trattasi di affidamento effettuato ai sensi dell'art. 36, comma 2 lett. a) del D.lgs. 50/2016;

- che sono state espletate le formalità amministrative relative alla pubblicità degli estremi di aggiudicazione di cui all'art. 98 del D.lgs. n. 50/16.



- ai fini antimafia è stato richiesto in data 15/06/2023 il rilascio delle comunicazioni previste dall'art. 84, comma 2 del D.lgs. 159/2011, come da nota Prot. N. PR_RMUTG_Ingresso_0232103_20230615. Non essendo pervenute comunicazioni da parte della Prefettura competente entro il termine di legge, il presente contratto viene stipulato sotto condizione risolutiva ai sensi dell'art. 92, comma 3 del suddetto D.lgs. 159/2011.

Tutto ciò premesso, le parti, come sopra rappresentate, mentre confermano e ratificano la precedente narrativa che forma parte sostanziale ed integrante del presente contratto, convengono e stipulano quanto segue:

Art.1 - Oggetto del contratto

1. Il Comune di Vigevano affida all'Appaltatore che, come sopra rappresentato, accetta senza riserva alcuna l'appalto relativo al servizio in premessa, che si impegna ad eseguire alle condizioni di seguito riportate.

2. A tutti i fini di legge sono stati acquisiti per il presente appalto il Codice Identificativo Gara (CIG) 985359864D e il Codice Unico di Progetto I51B22000220001;

Art. 2 - Ammontare del contratto

1. L'importo contrattuale ammonta ad **euro 1.282.513,67 (Un milioneduecentoottantaduemilacinquecentotredici/67/00)** al netto dell'IVA come per legge, comprensivo di **euro 24.609,32 (Ventiquattromilaseicentonove/32)** per oneri di sicurezza, **euro 40.898,15 (Quarantamilaottocentonovantotto/15)** per costi inerenti i rischi specifici propri dell'attività dell'Appaltatore e **euro 330.006,59 (Trecentotrentamilasei/59)** per costi di personale dichiarati, il tutto fatta salva la liquidazione finale che farà il Direttore dei Lavori o Collaudatore per quanto concerne le diminuzioni, le aggiunte o le modifica-

zioni tutte che eventualmente saranno apportate all'originale progetto.

Art. 3 – Disposizioni regolatrici del contratto

1. L'appalto viene concesso ed accettato sotto obbligo di osservanza piena ed assoluta delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal presente contratto e dai seguenti documenti, approvati con la Determinazione dirigenziale n. 806 del 01/06/2023: *G.01 RELAZIONE GENERALE REV1 05.05.23; G.02 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO REV1 05.05.23; G.03 ELENCO PREZZI UNITARI REV1 05.05.23; G.04 ANALISI PREZZI REV1 05.05.23; G.05 QUADRO INCIDENZA DELLA MANODOPERA REV1 05.05.23; G.06 QUADRO ECONOMICO REV1 05.05.23; G.07 CRONOPROGRAMMA REV0 01.02.23; G.08.a CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO. PARTE NORMATIVA REV1 05.05.23; G.08.b CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO. PARTE TECNICA REV1 28.04.23; G.09.a.1 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI _ OPERE EDILI REV1 28.04.23; G.09.a.2 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI _ IMPIANTI ELETTRICI REV0 28.04.23; G.09.a.3 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI _ IMPIANTI MECCANICI REV1 28.04.23 G.09.b PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO DELL'ARIA REV1 01.02.23 G.09.c PIANO DI GESTIONE E IRRIGAZIONE AREE VERDI REV1 01.02.23 G.09.d PIANO DI FINE VITA REV1 01.02.23 G.10 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E ALLEGATI REV1 28.04.23 G.11.a RELAZIONE DI VALUTAZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI REV1 28.04.23 G.11.b PIANO DI DISASSEMBLAGGIO E DEMOLIZIONE SELETTIVA REV1 28.04.23 G.12 VERIFICA RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO (DSNH) REV1 28.04.23 G.13 STUDIO DELL'INVARIANZA*

IDRAULICA REV4 28.04.23 G.14 ATTESTAZIONE dello STATO dei LUOGHI
REV0 28.04.23 AR ARCHITETTURA REVISIONE DATA AR.01 Stato di Fatto _
COROGRAFIA GENERALE REV0 12.04.23 AR.02 Stato di Fatto _ RILIEVO
TOPOGRAFICO REV0 12.04.23 AR.03 PROGETTO. PLANIMETRIA
GENERALE Tracciamenti REV1 28.04.23 AR.04 PROGETTO. PIANTA PIANO
TERRA REV1 28.04.23 AR.05 PROGETTO. PIANTA PIANO COPERTURA REV1
28.04.23 AR.06 PROGETTO. PROSPETTI NORD e OVEST REV1 28.04.23
AR.07 PROGETTO. PROSPETTI SUD ed EST REV1 28.04.23 AR.08
PROGETTO. SEZIONI AA BB CC REV1 28.04.23 AR.09 PROGETTO. SEZIONI
C1C1 DD FF GG REV1 28.04.23 AR.10 PROGETTO. PROSPETTIVE,
FOTOSIMULAZIONI e VISTE 3D REV0 12.04.23 AR.11 PROGETTO. ABACO
MURATURE REV1 28.04.23 AR.12 PROGETTO. ABACO SERRAMENTI ESTERNI
E INTERNI REV0 12.04.23 AR.13 PARTICOLARI COSTRUTTIVI REV1
28.04.23 GRUPPO ARGO ASSOCIATI aprile.2023 2 COMUNE DI VIGEVANO
SCUOLA INFANZIA PICCOLINI G.00. ELENCO ELABORATI AR.14 PROGETTO.
PAVIMENTI, SPECULARE SOFFITTO e CROMIE PARETI REV0 12.04.23 AR.15
RETE FOGNATURE ACQUE BIANCHE E NERE REV0 12.04.23 AR.16
PROGETTO RECINZIONE_Planimetria e Prospetti REV1 26.04.23 AR.17
PROGETTO. SISTEMAZIONE ESTERNA, Pavimentazioni REV1 28.04.23 AR.18
PROGETTO. DETTAGLIO TIPOLOGICO BAGNO REV1 28.04.23 ST STRUTTURE
REVISIONE DATA ST.01 RELAZIONE DI CALCOLO REV 0 12.04.23 ST.02
RELAZIONE GEOLOGICA E FASCICOLO INDAGINI GEOTECNICHE REV 1
28.04.23 ST.03 RELAZIONE FONDAZIONI e GEOTECNICA REV 0 12.04.23
ST.04.01 PIANTA FONDAZIONI PLATEA - Armature inferiori REV 1 28.04.23
ST.04.02 PIANTA FONDAZIONI PLATEA _Armature superiori REV 1 28.04.23



ST.04.03 PIANTA CORDOLI FONDAZIONE REV 1 28.04.23 ST.04.04
ARMATURE CORDOLI REV 1 28.04.23 ST.04.05 PIANTA PILASTRI REV 1
28.04.23 ST.04.06 ARMATURE PILASTRI 1 REV 1 28.04.23 ST.04.07
ARMATURE PILASTRI 2 REV 1 28.04.23 ST.04.08 PIANTA SPECULARE
SOLIAO SEZIONE AA REV 1 28.04.23 ST.04.09 ARMATURE TRAVI 1 REV 1
28.04.23 ST.04.10 ARMATURE TRAVI 2 REV 1 28.04.23 ST.04.11 PIANTA
SOLAIO SEZIONE AA REV 1 28.04.23 ST.04.12 SCHEMA STRUTTURE LEGNO
LAMELLARE REV 1 28.04.23 IM IMPIANTI MECCANICI REVISIONE DATA
IM.01 RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA. IMPIANTI MECCANICI REV 2
05.05.23 IM.02 RELAZIONE TECNICA SUL CONTENIMENTO DEI CONSUMI
ENERGETICI - EX LEGGE10/91 REV 2 05.05.23 IM.03 PLANIMETRIA
IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE E RISCALDAMENTO REV 1 28.04.23 IM.04
SCHEMA FUNZIONALE REV 2 05.05.23 IE IMPIANTI ELETTRICI REVISIONE
DATA IE.01 RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA. IMPIANTI ELETTRICI REV
0 21.02.23 IE.02 RELAZIONE DI CALCOLO. IMPIANTI ELETTRICI REV 1
28.04.23 IE.03 PLANIMETRIA IMPIANTO ILLUMINAZIONE REV 0 21.02.23
IE.04 PLANIMETRIA IMPIANTO FORZA MOTRICE E SPECIALI REV 0
21.02.23 IE.05 PLANIMETRIA IMPIANTO FOTOVOLTAICO REV 1 21.02.23
IE.06 SCHEMI ELETTRICI REV 1 21.02.23 AC ACUSTICA REVISIONE DATA
AC.01 REQUISITI ACUSTICI PASSIVI REV 0 21.02.23 AC.02 VALUTAZIONE
PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO REV 0 21.02.23.

2. I documenti di cui al precedente comma 1: G.07 CRONOPROGRAMMA;
G.08.a CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO. PARTE NORMATIVA REV1
05.05.23; G.08.b CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO. PARTE TECNICA REV1
28.04.23; G.03 ELENCO PREZZI UNITARI REV1 05.05.23, sono allegati al

presente contratto. I restanti documenti, pur essendo parte integrante e sostanziale del contratto, sono conservati agli atti della Stazione Appaltante.

3. L'Appaltatore si obbliga a rispettare specificatamente le seguenti prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto a) termine di esecuzione e penali; b) programma di esecuzione; dei lavori; c) sospensione e riprese dei lavori; d) oneri a carico dell'Appaltatore; e) contabilizzazione dei lavori; f) liquidazione dei corrispettivi; g) controlli; h) specifiche modalità e termini di collaudo; i) modalità di soluzione delle controversie.

4. Ai sensi e per gli effetti tutti dell'articolo 2 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145, l'Appaltatore elegge domicilio presso la sede municipale in Vigevano Corso Vittorio Emanuele II n. 25.

5. Il termine per l'ultimazione dei lavori è pari a **540 (Cinquecentoquaranta) giorni naturali consecutivi** decorrenti dalla data riportata nel verbale di inizio lavori. In tali giorni sono da considerarsi compresi i giorni non lavorativi corrispondenti a ferie e giorni di andamento climatico sfavorevole.

6. All'Appaltatore verranno corrisposti i pagamenti in acconto, alle condizioni previste dal Codice dei contratti e dal Capitolato Speciale d'Appalto, al maturare di ogni stato di avanzamento dei lavori di importo al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'articolo 4, comma 3, del D.P.R. n. 207 del 2010 e dell'importo delle rate di acconto precedenti, non inferiore al 30% (trenta per cento) dell'importo contrattuale.

7. Sono fatte salve le eventuali ritenute ai sensi dell'articolo 30, commi 5 e 6, del D.lgs. n. 50/2016, per gli inadempimenti dell'Appaltatore in merito agli obblighi contributivi, previdenziali o retributivi relativi all'impresa o ai su-

bappaltatori.

8. Il pagamento della rata di saldo e di qualsiasi altro credito eventualmente spettante all'impresa in forza del presente contratto è effettuato dopo l'ultimazione dei lavori e la redazione del conto finale entro 30 giorni dall'emissione del certificato di regolare esecuzione provvisorio e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del Codice civile.

9. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla presentazione di una garanzia fideiussoria, ai sensi del Codice dei Contratti, dello stesso importo aumentato degli interessi legali calcolati per un biennio, con scadenza non inferiore a 32 (trentadue) mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

5. Il pagamento sarà effettuato esclusivamente mediante bonifico bancario sui conti correnti bancari specificamente dedicati alle commesse pubbliche identificati con le seguenti coordinate: IBAN IT12Y0103075121000000614623 - acceso presso BANCA MONTE DEI PASCHI DI SIENA – Agenzia di Grazzanise (CE), che l'Appaltatore ha comunicato alla Stazione Appaltante. Ai sensi dell'articolo 3, commi 2 e seguenti del Capitolato Generale d'Appalto, sono autorizzati a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o a saldo, per conto dell'Appaltatore, il sig. Francesco De Angelis – C.F. DNGFNC77P27A512X.

6. L'Appaltatore, secondo il disposto dall'art. 3 della Legge 136/2010, si impegna a destinare il suddetto conto corrente alla effettuazione di tutti i movimenti finanziari connessi al presente appalto tramite bonifico bancario/postale, ferme restando le eccezioni di cui al sopra citato art. 3 comma 3.

7. Qualunque eventuale variazione alle indicazioni, condizioni, modalità o

soggetti, di cui ai commi precedenti deve essere tempestivamente notificata dall'Appaltatore alla Stazione Appaltante la quale, in caso contrario, è sollevata da ogni responsabilità.

Art. 4 - Obblighi dell'Appaltatore

1. L'Appaltatore è obbligato al rispetto delle strategie progettuali e cantieristiche in applicazione al finanziamento "NextGeneration EU", in particolare a quanto prescritto nella relazione di progetto ed impegni esecutivi connessi con tali lavorazioni. In particolare, si sottolinea come dovrà essere valutata dall'Appaltatore la logistica di cantiere ipotizzata in progetto, comprendendo tutti gli apprestamenti per il recupero dei materiali, riciclo, utilizzo della risorsa idrica, proponendone anche una diversa e più pratica disposizione.

2. L'Appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la "Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi", in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'Ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.

3. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.

4. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai già menzionati standard, l'Appaltatore è tenuto a:

a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;

b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;

c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;

d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali e adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente alla non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;

e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.

5. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 6, la Stazione appaltante può chiedere all'Appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'Ambiente 6 giugno 2012.

6. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali

di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di

cui all'art. 17, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accer-

tata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

7. L'Appaltatore si impegna, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salva-

guardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti

in materia e adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni

genere.

8. In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;

- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;

- segnalare tempestivamente al committente e alla DL il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o di materiali contaminati.

Art. 5 - Obblighi derivanti dall'accordo di concessione del finanziamento

1. In attuazione di quanto disposto dall'art. 47 del D.L. n. 77/2021 e delle

"Linee guida volte a favorire le pari opportunità di genere e generazionali,

nonché l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità nei contratti pub-

blici finanziati con le risorse del PNRR e del PNC", adottate con il decreto 7

dicembre 2021, sono previsti i seguenti obblighi a carico del contraente: a) ai

sensi dell'art. 47 comma III: gli operatori economici, diversi da quelli indicati

nel comma 2 e che occupano un numero pari o superiore a quindici dipen-

denti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, sono tenuti a consegna-

re alla Stazione appaltante una relazione di genere sulla situazione del per-

sonale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo

stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti dei pre-pensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La relazione di cui al primo periodo è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità; b) ai sensi dell'art. 47 comma III bis : gli operatori economici di cui al comma 3 sono altresì tenuti a consegnare, nel termine previsto dal medesimo comma, alla Stazione appaltante la certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a loro carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione delle offerte.

2. La relazione di cui al presente comma è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali; c) ai sensi dell'art. 47 comma IV: “nel caso di assunzione funzionale all'attuazione del contratto, l'operatore economico si obbliga a riservare il 30% delle assunzioni ai giovani con meno di 36 anni e alle donne.” In caso di violazione dei suddetti obblighi si applicano le penali previste art. 7 delle Linee guida.”.

Art. 6 – Disposizioni in materia di sicurezza

1. L'Appaltatore, come disciplinato dall'articolo 90, comma 9, del D.lgs. 81/2008, dovrà trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta la documentazione di cui all'art. 37 del Capitolato speciale.

2. Entro gli stessi termini di cui al comma precedente, l'Appaltatore deve tra-



smettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del D.lgs. 81/2008, nonché: a. una dichiarazione di accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con le eventuali richieste di adeguamento; b. il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo Art. 42 del Capitolato.

3. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni quanto previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto dal Coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi del D.lgs. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza, determinati all'articolo Art. 2, comma 1, del Capitolato speciale. Tale obbligo è altresì esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

4. L'Appaltatore potrà proporre al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più modificazioni o integrazioni al PSC nei casi e con le modalità di cui all'art. 41 del Capitolato

5. Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione un Piano Operativo di Sicurezza (POS) avente le caratteristiche di cui all'art. 42 del Capitolato speciale per quanto attiene alle proprie scelte



autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al già menzionato decreto, si riferisce allo specifico cantiere e deve essere aggiornato in corso d'opera ad ogni eventuale mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

6. Ciascuna impresa esecutrice redige il proprio POS e, prima di iniziare i lavori, lo trasmette alla Stazione appaltante, per il tramite dell'Appaltatore.

5. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per i loro adempimenti in materia di sicurezza.

Art. 7 - Variazioni al progetto e corrispettivo

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art. 1664, primo comma, del Codice civile.

2. Qualora il Comune, per il tramite della Direzione dei Lavori richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso di opera, esse saranno ammesse fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all' art. 106 del D.lgs. 50/2016 e successive modifiche ed integrazioni.

Art. 8 - Penali, Risoluzione e recesso

1. Il mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, ovvero di ogni altra situazione espressamente prevista, comporta l'applicazione delle penali come specificato nel Capitolato Speciale d'Appalto nei limiti consentiti dalle normative vigenti.

2. Il D.L. segnala al RUP tutti i ritardi e la relativa quantificazione temporale tempestivamente e dettagliatamente. Sulla base di tali indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di regolare



esecuzione.

3. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

4. Nei casi di risoluzione e di recesso trovano applicazione le disposizioni di cui agli artt. 108, 109, 110 del D.lgs. n. 50/2016 e successive modificazioni ed integrazioni.

5. La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti.

6. La Stazione Appaltante risolve il contratto in caso di decadenza dell'attestazione S.O.A. per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci.

7. L'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Art. 9 - Garanzie definitive

1. L'Appaltatore, a garanzia degli impegni da assumere con il presente Atto, ha costituito, ai sensi dell'art. 103 del D.lgs. 50/2016, una garanzia definitiva di euro **64.125,69**, a mezzo di Polizza Fideiussoria n. 1715.00.27.2799863325 emessa in forma digitale in data 27/06/2023 da Sace BT S.p.a., con scadenza definita dall'art. 103 del D.lgs. n. 50/2016. Tale cauzione è ridotta rispetto all'importo calcolato ai sensi dell'art. 103 del D.lgs. n. 50/2016 in quanto l'Appaltatore ha dimostrato il possesso di certificazione del sistema di qualità serie europea ISO 9001:2015, ai sensi del comma 7 dell'art. 93 del medesimo decreto legislativo

3. Trattandosi di garanzia richiesta per legge, la stessa non è soggetta all'imposta di registrazione, ai sensi dell'art. 5, Allegato B della tabella allegata al D.P.R. 26/04/1986, n. 131. Tale cauzione sarà svincolata ai sensi di legge.

4. Nel caso di inadempienze contrattuali da parte dell'Appaltatore il Comune avrà diritto di valersi di propria autorità della suddetta cauzione. L'Appaltatore dovrà reintegrare la cauzione medesima nel termine che gli sarà prefissato qualora il Comune abbia valersi in tutto o in parte di essa.

Art. 10 - Polizza assicurativa

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del Codice dei contratti, l'Appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la Stazione Appaltante da ogni responsabilità al riguardo.

3. L'Appaltatore ha presentato, ai sensi dell'articolo 103, comma 7 del D.lgs. 50/2016 e conformemente al Capitolato Speciale di Appalto, polizza assicurativa n. E1505334 emessa da Itas Mutua, a garanzia di Responsabilità Civile per danni da esecuzione, Responsabilità Civile Terzi e Garanzia di Manutenzione e polizza assicurativa n. 50 33339DK, emessa da Sara assicurazioni S.p.a. per danni da Responsabilità Civile verso Terzi e Prestatori d'Opera, conformi alle specifiche richieste dal Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 11- Divieto di cessione del contratto e Subappalto

1. È vietata la cessione del presente contratto.

2. Gli eventuali subappalti dovranno essere preventivamente autorizzati nel rispetto delle disposizioni di legge in materia (in particolare all'art. 105 del

D.lgs. 50/2016 e successive modifiche ed integrazioni).

3. La stazione appaltante, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori; salvo qualora questi siano micro, piccole o medie imprese e negli altri casi previsti dall'art. 105 del D.lgs. 50/2016.

Art. 12 - Obblighi dell'Appaltatore nei confronti dei propri lavoratori dipendenti.

1. L'Appaltatore dichiara, di applicare ai propri lavoratori dipendenti il vigente C.C.N.L. del settore di appartenenza e di agire nei confronti degli stessi nel rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti.

2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo all'art. 105 del D.lgs. 50/2016 e successive integrazioni e modificazioni e del D.lgs. 9 aprile 2009 n. 81 e successive modifiche e integrazioni.

3. Ai sensi dell'art. 2 del D.M. 30/01/2015, è stata richiesta la verifica della regolarità contributiva, con esito positivo, come risulta dal documento online emesso dagli Enti preposti - Prot. 38407743/INAI/2023.

Art. 13 - Obblighi in materia di assunzioni obbligatorie

1. Le parti danno atto che l'Appaltatore ha dichiarato di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili di cui alla Legge 12 marzo 1999, n. 68, "Norme per il diritto al lavoro dei disabili".

Art. 14 - Spese contrattuali

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese del contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione, compresi quelli tributari, fatta eccezione per

l'IVA, che rimane a carico del Comune.

2. L'Appaltatore ha provveduto in data 22/06/2023 al pagamento dell'importo di euro 1.280,00 per imposta di bollo relativa al contratto e agli allegati mediante modello F23 la cui quietanza è conservata agli atti.

Art. 15 - Registrazione

1. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori dedotti nel presente contratto sono soggetti al pagamento dell'IVA.

2. Il presente atto è soggetto a registrazione in termine fisso e in caso d'uso ai sensi degli art. 2, 5, 39 e 40 del D.P.R. 131/86 e s.m.i.

Art. 16 - Adempimenti in materia antimafia e in materia penale

1. L'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare alla stazione appaltante l'elenco delle Imprese coinvolte nel piano di affidamento con riguardo alle seguenti forniture e servizi: trasporto di materiali a discarica; trasporto e smaltimento di rifiuti; fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; fornitura e trasporto di calcestruzzo, fornitura e trasporto di bitume; - noli a freddo di macchinari; fornitura di ferro lavorato; fornitura con posa in opera (qualora il contratto non debba essere assimilato al subappalto ai sensi dell'art. 105, del D.lgs. n. 50/2006); noli a freddo di macchinari; noli a caldo (qualora il contratto non debba essere assimilato al subappalto ai sensi dell'art. 105, del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50); autotrasporti; guardiania di cantieri; nonché ogni eventuale variazione dello stesso elenco, successivamente intervenuta per qualsiasi motivo.

2. La Stazione Appaltante ha l'obbligo di comunicare al Prefetto l'elenco delle Imprese di cui al punto precedente, al fine di consentire le necessarie verifiche antimafia da espletarsi anche attraverso il ricorso al potere di accesso



ai cantieri di cui all'art. 5-bis del D. Lgs. n. 490/1994.

3. In caso di informazioni antimafia positive la stazione appaltante procede automaticamente alla revoca dell'autorizzazione del sub-contratto e alla automatica risoluzione del vincolo.

4. In caso di automatica risoluzione del vincolo la stazione appaltante applica una penale, pari al 10% del valore del sub-contratto, a titolo di liquidazione forfetaria dei danni, salvo il maggior danno.

Art. 17 - Disposizioni in materia di anticorruzione, trasparenza e pubblicità delle informazioni, incompatibilità ed inconferibilità

1. Ai sensi dell'art. 53, comma 16-ter, del D. Lgs. N. 165/2001, l'Appaltatore, sottoscrivendo il presente contratto, attesta di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque di non aver conferito incarichi ad ex dipendenti, che hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni nei loro confronti per il triennio successivo alla cessazione del rapporto.

2. Al presente contratto si applicano per quanto compatibili i principi di cui al codice di comportamento approvato con D.P.R. 16 aprile 2013, n. 62, e del codice integrativo del Comune di Vigevano, adottato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 3 del 10/01/2014, che costituiscono parte integrante del presente contratto.

3. L'Appaltatore è tenuto all'osservanza dei principi di cui D.P.R. 62/2013 e del Regolamento delle autorizzazioni allo svolgimento di incarichi extra istituzionali ai sensi dell'art. 53 del D. Lgs. N. 165/2001, così come modificato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 66 del 18/04/2014, che costituiscono parte integrante del presente contratto.



4. Nei casi di violazione grave di più principi di cui al presente articolo, il presente rapporto contrattuale potrà risolversi ai sensi dell'art. 2, comma 3, D.P.R. 62/2013 con tutte le conseguenze di legge.

Art. 18 - Assenza di conflitto di interessi

1. Il Dirigente del Settore, che interviene nel presente atto in rappresentanza del Comune di Vigevano e l'Appaltatore che sottoscrive il presente contratto dichiarano, sotto la propria diretta responsabilità, che non sono intercorsi tra loro, nell'ultimo biennio, rapporti contrattuali a titolo privato, che il suddetto Dirigente non ha ricevuto altre utilità di qualsivoglia genere dall'Appaltatore, neppure quelle di cui agli usi consentiti dal Codice di Comportamento di cui al D.P.R. 62/2013 e dal vigente Codice di Comportamento del Comune di Vigevano.

Art. 19 - Controversie e Foro Competente

1. Tutte le controversie fra la Stazione Appaltante e l'Appaltatore, che non siano state definite per via amministrativa, ai sensi degli artt. 205 e 206 del D.lgs. n. 50/2016, saranno deferite esclusivamente all'Autorità Giurisdizionale. È competente, in via esclusiva, il Foro di Pavia.

Art. 20 - Trattamento dei dati personali

1. L'Appaltatore dichiara di aver preso visione dell'informativa di cui agli artt. 13 e 14 del Regolamento UE 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27/04/2016 (GDPR).

2. Titolare del trattamento dei dati è il Comune di Vigevano con sede in C.so Vittorio Emanuele II n. 25 (PV). I dati personali saranno raccolti e trattati in funzione della stipula ed esecuzione del contratto con i connessi adempimenti.

*La presente scrittura privata, redatta a video su numero ventidue pagine e parte della ventitreesima sino alla fine di questo periodo, viene letta e approvata dalle parti e sottoscritta in modalità elettronica dall'Arch. Paola Taglietti in rappresentanza del **Comune di Vigevano** e dal **Sig. Francesco De Angelis**, legale rappresentante della ditta **BEMAR S.R.L.**, apponendo le loro firme digitali, verificate nella loro regolarità ai sensi dell'art. 14 del D.P.C.M. 22 febbraio 2013. Le parti danno atto che il presente contratto verrà annotato al Registro delle Scritture Private da Registrarsi in Caso d'Uso del Comune di Vigevano al n. **436***

Progetto

**REALIZZAZIONE SCUOLA PER L'INFANZIA
IN FRAZ. PICCOLINI - FINANZIATO CON
CONTRIBUTO PER "PIANO PER ASILI NIDO
E SCUOLE DELL'INFANZIA E SERVIZI DI
EDUCAZIONE E CURA PER LA PRIMA
INFANZIA" MISSIONE 4 ISTRUZIONE E
RICERCA COMPONENTE 1 POTENZIAMENTO
DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE:
DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ**

CUP: I51B22000220001

Responsabile unico del procedimento

Ing. Clara Mascherpa

Livello/Fase

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

progetto ARCHITETTONICO, STRUTTURALE, COORDINAMENTO e DL



GRUPPO ARGO ASSOCIATI

archh. Marco Colla - Gabriele Ferrari - Gian Luca Perinotto
Via Mentana, 30. 27029 Vigevano (PV)
+39 0381 903221 gabriele.ferrari@gruppoargo.it
collaboratori: Ing. Arch. Claudia Zelaschi

consulenti PROGETTO ARCHITETTONICO e STRUTTURALE

BUSCAGLIA ASSOCIATI

Ing. Massimo Buscaglia - Arch. Davide Buscaglia

Corso della Repubblica 19. 27029 Vigevano (PV)
+39 0381 73908 _ progetti@buscagliassociati.it

progetto IMPIANTI ELETTRICO/MECCANICO e ACUSTICA

STUDIO GIACALONE

Corso Pavia, 73 - 27029 Vigevano (PV)
+39 0381 692278 info@studiogiacalone.it

SICUREZZA

Geom. Cardana Simone

Via Roma 111 Pieve del Cairo (PV)
+39 3661378835 - simo.carda@gmail.com

GEOLOGO

Geol. Maurizio Visconti

Corso Milano, 2 - Vigevano (PV) m.visconti@studio-visconti.it

consulenti PROGETTO VERDE AREE ESTERNE

TERRA VIVA Studio

Via del Carmine 2a Vigevano (PV)
+39 0381 83698 - info@studioterraviva.it

Elaborato numero

G.08.a

REVISIONE

1_05.05.2023

Elaborato nome

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE NORMATIVA**

Data

01.02.2023

Redatto

MC

Controllato

GF

Scala



INDICE DEGLI ARGOMENTI

PARTE PRIMA - DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

- Art. 1 Oggetto dell'appalto e definizioni
- Art. 2 Ammontare dell'appalto e importo del contratto
- Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto
- Art. 4 Categorie dei lavori
- Art. 5 Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

- Art. 6 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
- Art. 7 Documenti contrattuali
- Art. 8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
- Art. 9 Fallimento dell'appaltatore
- Art. 10 Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori
- Art. 11 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

- Art. 12 Consegna e inizio dei lavori
- Art. 13 Termini per l'ultimazione dei lavori
- Art. 14 Proroghe
- Art. 15 Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori
- Art. 16 Sospensioni ordinate dal RUP
- Art. 17 Penale per ritardi
- Art. 18 Programma di esecuzione dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma
- Art. 19 Inderogabilità dei termini di esecuzione
- Art. 20 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini
- Art. 21 Premio accelerazione

CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

- Art. 22.a Lavori a corpo
- Art. 22.b Lavori a misura
- Art. 23 Lavori in economia

CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

- Art. 24 Anticipazione del prezzo
- Art. 25 Pagamenti in acconto
- Art. 26 Pagamenti a saldo
- Art. 27 Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti
- Art. 28 Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo
- Art. 29 Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo
- Art. 30 Cessione del contratto e cessione dei crediti

CAPO 6 - GARANZIE

- Art. 31 Garanzie per la partecipazione
- Art. 32 Garanzie per l'esecuzione
- Art. 33 Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

CAPO 7 - ESECUZIONE DEI LAVORI E MODIFICA DEI CONTRATTI

- Art. 34 Variazione dei lavori
- Art. 35 Varianti per errori od omissioni progettuali
- Art. 36 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

- Art. 37 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza
- Art. 38 Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere
- Art. 39 Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)
- Art. 40 Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento
- Art. 41 Piano Operativo di Sicurezza
- Art. 42 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

- Art. 43 Subappalto
- Art. 44 Responsabilità in materia di subappalto
- Art. 45 Pagamenti dei subappaltatori

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

- Art. 46 Contestazioni e riserve

-
- Art. 47 Accordo bonario e transazione
 - Art. 48 Controversie e arbitrato
 - Art. 49 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera
 - Art. 50 Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)
 - Art. 51 Risoluzione del contratto e recesso
 - Art. 52 Gestione dei sinistri

CAPO 11 - ULTIMAZIONE LAVORI

- Art. 53 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
- Art. 54 Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione
- Art. 55 Presa in consegna dei lavori ultimati

CAPO 12 - NORME FINALI

- Art. 56 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore
- Art. 57 Conformità agli standard sociali
- Art. 58 Proprietà dei materiali di scavo e demolizione
- Art. 59 Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati
- Art. 60 Terre e rocce da scavo
- Art. 61 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto
- Art. 62 Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia
- Art. 63 Accordi multilaterali
- Art. 64 Incompatibilità di incarico
- Art. 65 Spese contrattuali, imposte e tasse
- Art. 66 Obblighi derivanti dall'accordo di concessione del finanziamento

PARTE PRIMA

DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

CAPO 1

NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto e definizioni

1. Ai sensi dell'articolo 1 del Codice degli appalti, l'oggetto dell'appalto (C.P.V. 45450000-6) consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2, mediante l'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera ovvero conformi al Decreto del Ministro dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare dell'11 gennaio 2017, pubblicato nella G.U. n. 23 del 28/01/2017, e s.m.i.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA, DL E COOR. SICUREZZA REALIZZAZIONE SCUOLA PER L'INFANZIA IN FRAZ. PICCOLINI - FINANZIATO CON CONTRIBUTO PER "PIANO PER ASILI NIDO E SCUOLE DELL'INFANZIA E SERVIZI DI EDUCAZIONE E CURA PER LA PRIMA INFANZIA" MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA COMPONENTE 1 POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE:DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ";
 - b) descrizione sommaria: REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA SCUOLA PER L'INFANZIA;
 - c) ubicazione: VIA GRAVELLONA FRAZ. PICCOLINI 27029 VIGEVANO (PV).
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, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:
 - a. **Codice identificativo della gara (CIG):** 9458505D3C
 - b. **Codice Unico di Progetto (CUP):** I51B22000220001
6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
 - a. **Codice dei contratti:** il D. Lgs. 50 del 18 Aprile 2016 s.m.i.;
 - b. **Regolamento generale:** il D.P.R. 207 del 5 Ottobre 2010 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici, per le parti non abrogate
 - c. **Capitolato Generale:** il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 145 del 19 Aprile 2000;
 - d. **D. Lgs. 81/2008:** il decreto legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
 - e. **Stazione appaltante:** le amministrazioni aggiudicatrici di cui alla lettera a) gli enti aggiudicatori di cui alla lettera e), i soggetti aggiudicatori di cui alla lettera f) e gli altri soggetti aggiudicatori di cui alla lettera g) dell'articolo 3 del codice dei contratti;
 - f. **Operatore economico:** una persona fisica o giuridica, un ente pubblico, un raggruppamento di tali persone o enti, compresa qualsiasi associazione temporanea di imprese, un ente senza personalità giuridica, ivi compreso il gruppo europeo di interesse economico (GEIE) costituito ai sensi del decreto legislativo 23 luglio 1991, n. 240, che offre sul mercato la realizzazione di lavori o opere.

- g. **Appaltatore**: Operatore economico che si è aggiudicato il contratto.
- h. **RUP**: il soggetto incaricato dalla Stazione appaltante a svolgere i compiti di norma affidati al Responsabile dei lavori;
- i. **DL**: l'ufficio di Direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori;
- l. **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 6 e 196 del Regolamento generale;
- m. **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione;
- n. **PSC**: il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008;
- o. **POS**: il Piano Operativo di Sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del D. Lgs. 81/2008;
- p. **Costo del personale (anche CP)**: il costo cumulato del personale impiegato, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa;
- q. **Sicurezza speciale (anche SS)**: Costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, ai sensi D.Lgs. 81/2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs. 81/2008.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

Tabella A

IMPORTI IN €	COLONNA A	COLONNA B	A + B
	IMPORTO ESECUZIONE LAVORI	ONERI ATTUAZIONE PIANI SICUREZZA	TOTALE
1) lavori a corpo	€ 1.363.271,61	€ 24.609,32	€ 1.387.880,93
2) lavori a misura			
Importo totale appalto			€ 1.387.880,93

Tabella B

N.	CATEGORIA	DESIGNAZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI LAVORI ED ONERI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	Importi		
			lavori		
			importo lavori	costo del personale	Incidenza manodopera
1.	OG1	EDIFICI CIVILI ED INDUSTRIALI	€ 1.081.831,96	€ 281.331,75	26,01%
2.	OS28	IMPIANTI TERMICI	€ 141.142,02	€ 27.790,03	19,68%
3.	OS30	IMPIANTI ELETTRICI	€ 140.297,63	€ 20.884,81	14,88%
		Totale	€ 1.363.271,61	€ 330.006,59	24,21%
4.		Costi della sicurezza e igiene del lavoro (non soggetti a ribasso)	€ 24.609,32		
		Totale importo contrattuale	€ 1.387.880,93		

Art. 3 - Modalita' di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "A corpo" ai sensi dell'articolo 43, comma 6 del D.P.R. 207/2010.
2. L'importo della contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
3. Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del Regolamento generale, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo Art. 2 del presente Capitolato speciale.
4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo Art. 2.
6. Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata e comunque ai sensi dell'art. 32 del codice dei contratti.

Art. 4 - Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. 207/2010 e in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali "OG1".
2. Ai sensi del combinato disposto degli articoli 107, 108 e 109 del D.P.R. 207/2010 e dell'art. 48 del DLgs 50/2016:
 - a. i lavori appartenenti a categorie diverse da quella prevalente, attribuiti a categorie scorporabili o subappaltabili, sono indicati nella tabella "B" allegata al presente capitolato quale parte integrante e sostanziale;

Art. 5 - Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui agli art. 43, commi 6, 7 e 8, e 184, del D.P.R. 207/2010 sono indicati nella tabella "B" del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

CAPO 2

DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Qualunque disposizione non riportata o comunque non correttamente riportata nel presente CSA, contenuta però nelle normative che regolano l'appalto e l'esecuzione dei lavori pubblici, si intende comunque da rispettare secondo quanto indicato nel suo testo originale.

Art. 7 - Documenti contrattuali

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo;
 - d) il computo metrico estimativo richiamato nel bando o invito;
 - e) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo Art. 3 commi 2 e 3
 - f) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - g) il Piano Operativo di Sicurezza di cui, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - h) il Cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
 - i) le polizze di garanzia di cui agli articoli Art. 32 e Art. 33;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) il Codice dei contratti pubblici;
 - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.

Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell' articolo 108 del codice dei contratti, ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori.
2. In caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione controllata, amministrazione straordinaria, concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione del mandatario ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal codice dei contratti purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dal contratto

Art. 10 - Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori

1. L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di 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.
2. L'appaltatore deve comunicare, secondo le modalità previste dall'art. 3 del Capitolato generale, le persone autorizzate a riscuotere.
3. L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente conferisce mandato con rappresentanza, ai sensi dell'art. 1704 del c.c., a persona fornita di idonei requisiti tecnici e morali, alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. La stazione appaltante, previo richiesta motivata, può richiedere la sostituzione del rappresentante. Nel caso in cui la qualifica di appaltatore sia rivestita da imprese costituite in forma societaria, ai fini del presente articolo all'appaltatore s'intende sostituito il legale rappresentante della medesima società.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Qualsiasi variazione di domicilio di tutte le persone di cui al presente articolo devono essere comunicate alla stazione appaltante accompagnata dal deposito del nuovo atto di mandato.

Art. 11 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

1. I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato d'appalto, essere della migliore qualità, conformi ai criteri ambientali minimi (CAM) di cui all'Allegato 2 al Decreto del Ministro dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare dell'11 Gennaio 2017 s.m.i e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione degli stessi da parte del direttore dei lavori.
2. I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
3. Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal presente capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.
4. Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.
5. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei

lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal 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, l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

6. Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nella parte tecnica del presente capitolato e comunque quelle di cui all'Allegato al Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare dell'11 Ottobre 2017.

Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri contemporaneamente nei due casi sotto riportati:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (per es. membrane per impermeabilizzazione);
- 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata, salvo diverse specifiche nella parte tecnica del capitolato, tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le seguenti modalità:

.

CAPO 3

TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12 - Consegna e inizio dei lavori

1. Il Direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, provvede alla consegna dei lavori non oltre i 45 giorni dalla stipula del contratto. Il direttore dei lavori comunica con congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale, in accordo a quanto previsto dall'articolo 5 comma 8 del DM n. 49 del 07/03/2018.
2. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.
3. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati ai commi 12 e 13 dell'articolo 5 del DM n. 49 del 07/03/2018. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 14 del suddetto articolo.
4. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui al comma 3.
5. Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

Art. 13 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il termine per l'ultimazione dei lavori è pari a **540** giorni naturali consecutivi dalla data riportata nel verbale di inizio lavori. In tali giorni sono da considerarsi compresi i giorni non lavorativi corrispondenti a ferie e giorni di andamento climatico sfavorevole.
2. L'appaltatore è obbligato a rispettare l'esecuzione delle lavorazioni r i l l e v o secondo quanto disposto dal cronoprogramma di cui all'art. 40 del D.P.R. 207/2010.

Art. 14 - Proroghe

1. Nel caso si verificano ritardi per ultimare i lavori, per cause non imputabili all'appaltatore, quest'ultimo può chiedere la proroga presentando specifica richiesta motivata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine di cui all'articolo Art. 13.
2. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del Responsabile unico del procedimento entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta e sentito il parere del direttore dei lavori.
3. Il Responsabile unico del procedimento può prescindere dal parere del Direttore dei Lavori se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dal parere stesso. In tale provvedimento di proroga è riportato il parere del Direttore dei lavori se difforme rispetto alle conclusioni del Responsabile unico del procedimento.
4. La mancata emissione del provvedimento di cui al comma 2 corrisponde al rigetto della richiesta di proroga

Art. 15 - Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori

1. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.
2. La sospensione ordinata dal direttore dei lavori è efficace mediante l'elaborazione, da parte di quest'ultimo, del verbale di sospensione dei lavori, controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al Responsabile unico del procedimento nel termine massimo di 5 giorni naturali dalla sua redazione.
3. La sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.
4. Il verbale di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, è firmato dall'esecutore ed inviato al Responsabile del procedimento. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori, oltre ad indicare i giorni effettivi della sospensione, specifica il nuovo termine contrattuale.

Art. 16 - Sospensioni ordinate dal RUP

1. La sospensione può essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti.
2. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo Art. 13, o comunque superano 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. La Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto riconoscendo, però, al medesimo i maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Art. 17 - Penale per ritardi

1. Il mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, comporta l'applicazione della penale per ogni giorno naturale consecutivo pari allo 1,00 per mille dell'importo contrattuale, e comunque complessivamente non superiore al 20%, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.
2. Le penali di cui al comma 1 saranno applicate anche per i seguenti, eventuali, ritardi:
 - a. nell'inizio lavori rispetto alla data di consegna dei lavori di cui all'art Art. 12;
 - b. nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
 - c. nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
 - d. nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. In riferimento alle penali di cui al comma 2, valgono le seguenti disposizioni: la penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), non si applica se l'appaltatore rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo Art. 18 ; la penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
4. Il DL segnala al RUP tutti i ritardi e la relativa quantificazione temporale tempestivamente e dettagliatamente.

Sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio.

5. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, altrimenti si applica l'Art. 20, in materia di risoluzione del contratto.
6. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 18 - Programma di esecuzione dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Nel rispetto dell'articolo 43, comma 10, del D.P.R. 207/2010, l'appaltatore, entro 30 giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, predispone e consegna al direttore dei lavori il programma di esecuzione dei lavori di cui all'art. 1 lettera f del DM 7 Marzo 2018 n. 49, rapportato alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento; deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dal direttore dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Qualora il direttore dei lavori non si sia pronunciato entro tale termine, il programma di esecuzione dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. La Stazione appaltante può modificare o integrare il programma di esecuzione dei lavori, mediante ordine di servizio, nei seguenti casi:
 - a. per il coordinamento con le forniture o le prestazioni di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b. per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d. per l'opportunità o la necessità di eseguire prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, prove sui campioni, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e. se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma di esecuzione dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, a corredo del progetto esecutivo, che la Stazione appaltante ha predisposto e può modificare nelle condizioni di cui al comma 2.

Art. 19 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non sono concesse proroghe dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione, per i seguenti casi:
 - a. 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. adempimento di prescrizioni, o rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL 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. 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 DL o espressamente approvati da questa;
 - d. tempo necessario per l'esecuzione di prove su campioni, sondaggi, , analisi e altre prove assimilabili;

-
- e. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - f. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - g. eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h. sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP 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. 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 Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante le cause di ritardo imputabili a ritardi o inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, tali ritardi non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione.
 3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'Art. 14, di sospensione dei lavori di cui all'Art. 15, per la disapplicazione delle penali di cui all'Art. 17, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'Art. 20.

Art. 20 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, la stazione appaltante, 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.
2. I danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi, sono dovuti dall'appaltatore. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

Art. 21 - Premio accelerazione

Qualora l'ultimazione dei lavori in oggetto avvenga in anticipo rispetto al termine previsto, come disposto dall'art.50 del D.L. 31/05/2021 n. 77 e successiva conversione in legge 108/2021 verrà corrisposto un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale, mediante utilizzo delle somme per imprevisti indicate nel quadro economico dell'intervento, nei limiti delle relative disponibilità, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte sulla base dei seguenti presupposti:

- approvazione del certificato di collaudo o di verifica di conformità;
- ultimazione dei lavori in anticipo rispetto al termine previsto;
- esecuzione dei lavori conforme alle obbligazioni assunte.

Detto premio sarà da computarsi con importo giornaliero pari allo 1 per mille dell'ammontare netto contrattuale e la cui somma non può superare gli € 8.000,000 dello stesso mediante utilizzo delle somme per imprevisti indicate nel quadro economico dell'intervento, nei limiti delle relative disponibilità.

CAPO 4

CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 22.a - Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo quanto indicato nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo gli elaborati grafici e ogni altro allegato progettuale; il prezzo offerto per il lavoro a corpo, ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del codice dei contratti, rimane fisso e non può variare in aumento o in diminuzione, secondo la qualità e la quantità effettiva dei lavori eseguiti. Le parti contraenti, dunque, non possono invocare alcun accertamento sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Il compenso per l'esecuzione del lavoro a corpo comprende ogni spesa occorrente per consegnare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo gli 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. Le lavorazioni sono annotate su un apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato di avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui risultano suddivisi, il Direttore dei Lavori registra la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della stessa categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita, ai sensi dell'articolo 14 comma 1 lett.b) del DM n. 49 del 07/03/2018. Le progressive quote percentuali delle voci disaggregate eseguite delle varie categorie di lavorazioni sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal Direttore dei Lavori, il quale può controllarne l'ordine di grandezza attraverso un riscontro nel computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte.
4. La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo Art. 2, comma 1, è effettuata 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. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.
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 14, comma 1 lettera b) del DM n. 49 del 07/03/2018, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, previsti all'articolo Art. 54, comma 4, e tali documenti non siano stati consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, 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 potenziale pregiudizio per la funzionalità dell'opera.

Art. 22.b - 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 si utilizzano 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.
Ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del codice dei contratti, il prezzo convenuto può variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva dei lavori eseguiti. I prezzi per unità di misura, invece, sono invariabili.
2. Ingrossamenti o aumenti dimensionali di qualsiasi genere non rispondenti ai disegni di progetto non sono riconosciuti nella valutazione dei lavori a misura se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Il compenso per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura comprende ogni spesa occorrente per consegnare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo gli atti della perizia di variante.

-
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo Art. 3, comma 2, ultimo periodo.
 5. La contabilizzazione degli oneri di sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo Art. 2, comma 1, per la parte a misura viene effettuata sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.
 6. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci di cui all'articolo 14, comma 1 lettera b) del DM n. 49 del 07/03/2018, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, previsti all'articolo Art. 54, comma 4, e tali documenti non siano stati consegnati alla DL. Tuttavia, la DL, 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 potenziale pregiudizio per la funzionalità dell'opera.

Art. 23 - Lavori in economia

1. I lavori in economia previsti dal contratto, di cui all'articolo Art. 2, comma 1, colonna (In Economia), sono valutati come segue:
 - a. per quanto riguarda i materiali di cui all'articolo Art. 2, comma 1, rigo (MA), applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente;
 - b. per quanto riguarda il costo del personale di cui all'articolo Art. 2, comma 1, rigo (CP) e i trasporti e i noli di cui al rigo (NT), secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, al netto delle percentuali per spese generali e utili (se comprese nei prezzi vigenti), senza applicazione di alcun ribasso; non costituiscono variante i maggiori costi dei lavori in economia causati dalla differenza tra i costi vigenti al momento dell'esecuzione dei predetti lavori in economia e i costi previsti dal contratto; in tal caso resta ferma la necessità del preventivo accertamento della disponibilità delle risorse finanziarie necessarie da parte del RUP, su segnalazione della DL, prima dell'avvio dei predetti lavori in economia;
 - c. per quanto riguarda le spese generali e gli utili, di cui all'articolo Art. 2, comma 1, rispettivamente rigo (SG) e rigo (UI) applicando il ribasso contrattuale.
2. La contabilizzazione degli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicare alcun ribasso.
3. Per quanto concerne il comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza degli utili e delle spese generali, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
 - a. nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi
 - b. Nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi

CAPO 5 DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 24 - Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dall'articolo 207, comma 1, del Decreto Legge n. 34 del 19/05/2020 (c.d. Decreto Rilancio), convertito con la Legge n. 77 del 17/07/2020, all'appaltatore è concessa un'anticipazione pari al 30%, maggiorata rispetto alla previsione dell'art. 35, comma 18 del codice dei contratti, calcolata sul valore del contratto di appalto, da corrispondere entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.
3. La garanzia di cui al comma 2 è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.
4. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.

-
5. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 25 - Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni volta che l'importo dei lavori eseguiti raggiunge un importo non inferiore al 20,00% dell'importo contrattuale, come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori disciplinati dall'articolo 14 comma 1 del DM n. 49 del 07/03/2018.
2. La somma del pagamento in acconto è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
 - a. al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo Art. 2, comma 3;
 - b. incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo Art. 5;
 - c. al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, da liquidarsi, salvo cause ostative, in sede di conto finale;
 - d. al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. Al verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori che deve recare la dicitura «lavori a tutto il _____» con l'indicazione della data di chiusura.
4. Il RUP, ai sensi dell'articolo 113-bis del codice dei contratti, emette il certificato di pagamento contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione dello stesso.

Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 35 comma 18 del codice dei contratti.
5. I pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono effettuati nel termine di 30 giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
6. In deroga al comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo di contratto, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento precedentemente emessi sia inferiore al 20,00% dell'importo contrattuale, non può essere emesso alcun stato di avanzamento. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo Art. 26. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Art. 26 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori, redatto entro 45 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale, è sottoscritto dal direttore dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento; esso accerta e propone l'importo della rata di saldo, di qualsiasi entità, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le eccezioni già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ritiene definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una propria relazione sul conto finale.
3. All'emissione del certificato di collaudo provvisorio, e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dallo stesso, il RUP rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore, ai sensi dell'articolo 113-bis del Codice dei Contratti. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo Art. 25, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, salvo cause ostative, è pagata entro 30 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 267/2000.

-
4. Ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.
 5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo se l'appaltatore abbia presentato apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti.
 6. Fatto salvo l'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
 7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima professionalità e diligenza, nonché improntare il proprio comportamento alla buona fede, allo scopo di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili e i relativi rimedi da adottare.

Art. 27 - Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti

1. Per qualsiasi pagamento occorre presentare alla Stazione appaltante la pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è, inoltre, subordinato:
 - a. all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo Art. 50, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
 - b. all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 3;
 - c. agli adempimenti in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti;
 - d. all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo Art. 62 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - e. ai sensi dell'articolo 48-bis del D.P.R. n. 602 del 1973, 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 inadempimento accertato, la Stazione appaltante sospende il pagamento e segnala la circostanza all'agente della riscossione competente per territorio.
3. Nel caso in cui il personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, subisca ritardi nel pagamento delle retribuzioni, il responsabile del procedimento invita per iscritto il soggetto in difetto, e in ogni caso l'appaltatore, ad adempiere entro 15 (quindici) giorni. Decorso tale termine senza esito e senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo Art. 49, comma 2.

Art. 28 - Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo Art. 25 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorsi i 30 giorni senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso inutilmente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
2. Per il calcolo degli interessi moratori si prende a riferimento il Tasso B.C.E. di cui all'articolo 5, comma 2, del D.Lgs. 231/2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio, senza necessità di domande o riserve, in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. Ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, l'appaltatore può, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso

il certificato o il titolo di spesa, raggiunga un quarto dell'importo netto contrattuale, rifiutarsi di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, l'appaltatore può, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Art. 29 - Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo

1. Trattandosi di appalto di lavori bandito successivamente al 27 gennaio 2022, sono stabilite le seguenti clausole di revisione dei prezzi ai sensi dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022, n. 4 e dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, fermo restando quanto previsto dal secondo e dal terzo periodo del medesimo comma 1 dell'articolo 106. Per quanto non espressamente disciplinato dal presente articolo si fa riferimento al predetto articolo 29.

2. Prima della stipula del contratto il responsabile del procedimento e l'esecutore danno concordemente atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, anche con riferimento al corrispettivo offerto dall'appaltatore.

3. Qualora l'appaltatore ritenga che il corrispettivo offerto debba essere aggiornato, per effetto di variazioni dei singoli prezzi dei materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, esso iscrive riserva sul verbale di cui al comma 2, demandando la sua effettiva esplicitazione nei sessanta giorni successivi alla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4. La riserva di cui al presente comma non costituisce comunque giustificazione adeguata per la mancata stipulazione del contratto nel termine previsto dalla stazione appaltante né, tantomeno, giustificazione per la mancata esecuzione delle lavorazioni di progetto.

4. In deroga all'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del decreto legislativo 50 del 2016, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, saranno valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4. In tal caso si procederà a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse indicate al comma 7 del citato articolo 29.

5. La compensazione di cui al comma 4 è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il cinque per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nei dodici mesi precedenti al decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, e nelle quantità accertate dal direttore dei lavori.

6. A pena di decadenza, l'appaltatore presenterà alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, confermando la riserva espressa ai sensi del comma 3, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma. Il direttore dei lavori della stazione appaltante verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, e da quest'ultimo provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Il direttore dei lavori verifica altresì che l'esecuzione dei lavori sia avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma.

7. Laddove la maggiore onerosità provata dall'esecutore sia relativa ad una variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, la compensazione è riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza. Ove sia provata dall'esecutore una maggiore onerosità relativa ad una variazione percentuale superiore a quella riportata nel predetto decreto, la compensazione è

riconosciuta nel limite massimo pari alla variazione riportata nel decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.

8. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

9. La compensazione non è soggetta al ribasso d'asta ed è al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate.

10. In relazione alle variazioni dei prezzi dei materiali da costruzione di cui al presente articolo, qualora l'operatore economico abbia iscritto riserve sugli atti dell'appalto, procedendo alla loro esplicazione e quantificazione, sarà comunque possibile addivenire ad accordo bonario ai sensi dell'articolo 205 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50, nel rispetto dei limiti temporali e percentuali stabiliti dall'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022, n. 4.

11. In relazione ai contratti di cui al presente articolo è altresì ammessa transazione ai sensi dell'articolo 208 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50 nel rispetto dei limiti temporali e percentuali stabiliti dall'articolo 29 del Decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4.

12. Al di fuori delle fattispecie disciplinate dal presente articolo è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice civile.

Art. 30 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. La cessione del contratto è vietata sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

2. Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 comma 13 del codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52 é ammessa la cessione dei crediti. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debentrici che, previa comunicazione all'ANAC, le rendono efficaci e opponibili a seguito di espressa accettazione.

CAPO 6 GARANZIE

Art. 31 - Garanzie per la partecipazione

1. In accordo all'art. 1, comma 4, della Legge 11 settembre 2020 n. 120 (conversione decreto semplificazioni), essendo la procedura indetta entro il 30 giugno 2023, la stazione appaltante non richiede le garanzie provvisorie di cui all'articolo 93 del codice dei contratti.

Art. 32 - Garanzie per l'esecuzione

1. L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia a sua scelta sottoforma di cauzione o fideiussione pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento di lavori. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati 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. 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 si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.
2. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 10 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
3. La garanzia fideiussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione certificato di collaudo, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.
4. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
5. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 33 - Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

-
1. L'appaltatore è obbligato, almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo Art. 12, a costituire e consegnare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.
 2. L'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore e comunque indicato nei documenti e negli atti a base di gara.
 3. La polizza di cui al comma 1 deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.
 4. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
 5. 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.

CAPO 7

ESECUZIONE DEI LAVORI E MODIFICA DEI CONTRATTI

Art. 34 - Variazione dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 106 del codice degli appalti, i contratti possono essere modificati secondo le modalità previste nei documenti di gara iniziali e comunque secondo le condizioni di cui al comma 1 e comma 2 del medesimo articolo.
2. Le modifiche in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1 del presente articolo saranno possibili mediante nuova procedura di appalto.
3. Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP, ai sensi dell'articolo 8 comma 7 del DM n. 49 del 07/03/2018.
4. L'esecutore può proporre mediante perizia tecnica, corredata degli elementi di valutazione economica, variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportano diminuzione dell'importo originario dei lavori. In accordo a quanto stabilito dall'articolo 8 comma 8 del DM n. 49 del 07/03/2018, il Direttore dei Lavori, entro 10 giorni dalla proposta, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere.
5. Non costituiscono varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche, ove prescritto dalla legge o dal regolamento, gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante.
6. L'appaltatore deve presentare ogni reclamo o riserva per iscritto al direttore dei lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione, infatti, domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
7. Le varianti in corso d'opera sono comunicate dal RUP all'Osservatorio di cui all'articolo 213 del codice dei contratti, tramite le sezioni regionali, entro trenta giorni dall'approvazione da parte della stazione appaltante per le valutazioni e gli eventuali provvedimenti di competenza.
8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo Art. 39, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo Art. 40, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo Art. 41.
9. Se le varianti comportano la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione di cui all'articolo 37 della legge n. 114 del 2014, si applicano le disposizioni di cui agli articoli Art. 15 e Art. 16.

Art. 35 - Varianti per errori od omissioni progettuali

1. I contratti possono parimenti essere modificati anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura, se il valore della modifica è contemporaneamente al di sotto delle soglie di rilevanza comunitaria definite all'art. 35 del codice degli appalti e al 15 per cento del valore iniziale del contratto.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 8, del codice dei contratti, la stazione appaltante comunica all'ANAC le modificazioni al contratto di cui al comma 1, entro trenta giorni dal loro perfezionamento. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'Autorità irroga una sanzione amministrativa al RUP di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo.
3. La risoluzione del contratto, soggetta alle disposizioni di cui all'articolo Art. 51, comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
4. La responsabilità dei danni subiti dalla Stazione appaltante è a carico dei titolari dell'incarico di progettazione; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il

mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Art. 36 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'Art. 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.
3. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:
 - a. desumendoli dal prezzo della stazione appaltante o dal prezzario di cui all'art. 23, comma 16, del Codice, ove esistenti;
 - b. ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - c. quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'impresa affidataria, e approvati dal RUP.
4. Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.
5. Se l'impresa affidataria non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

CAPO 8

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 37 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. L'appaltatore, come disciplinato dall'articolo 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008, 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 se questi sono 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, 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. il DURC, ai sensi dell'articolo 26, comma 2;
 - 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 Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
 - f. una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma precedente, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del D.Lgs. 81/2008, nonché:
 - a. una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo Art. 39, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo Art. 40;
 - b. il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo Art. 41.

Art. 38 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. L'appaltatore, anche ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del D.Lgs. 81/2008, deve:
 - a. osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b. 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 Decreto n. 81 del 2008 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. verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d. osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
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.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto rispetto a quanto stabilito all'articolo Art. 37, commi 1, 2 o 4, oppure agli articoli Art. 39, Art. 40, Art. 41 o Art. 42.

Art. 39 - Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni quanto previsto nel PSC redatto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza, determinati all'articolo Art. 2, comma 1, del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo sancito al comma 1 è altresì esteso:
 - a. alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
 - b. alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo Art. 40.
3. Il periodo temporale necessario per adempiere al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo Elaborato non valido. Inoltre, nelle more degli stessi adempimenti, se i lavori non possono iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo Art. 12 e se i lavori non possono utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli Art. 15 e Art. 16.

Art. 40 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento

1. L'appaltatore può proporre al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più modificazioni o integrazioni al PSC, nei seguenti casi:
 - a. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b. per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente sull'accoglimento o il rigetto delle proposte di cui al comma 1, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera a), si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera b), si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, altrimenti si intendono rigettate.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 41 - Piano Operativo di Sicurezza

1. Entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, si riferisce allo specifico cantiere e deve essere aggiornato in corso d'opera ad ogni eventuale mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

-
2. Ciascuna impresa esecutrice redige il proprio POS e, prima di iniziare i lavori, lo trasmette alla Stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore.
 3. L'appaltatore è tenuto a coordinare tutte le imprese subappaltatrici operanti in cantiere e ad acquisirne i POS redatti al fine di renderli compatibili tra loro e coerenti con il proprio POS. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese, tale obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio.
 4. Il POS, ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del D.Lgs. 81/2008, non è necessario per gli operatori che effettuano la mera fornitura di materiali o attrezzature; in tali casi trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
 5. Il piano operativo di sicurezza deve rispettare i requisiti minimi di contenuto previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014) e costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo Art. 39.

Art. 42 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere conformi all'allegato XV al D.Lgs. 81/2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.
4. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza sono parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per i loro adempimenti in materia di sicurezza.

CAPO 9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 43 - Subappalto

1. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di tutto o parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto.

Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. Il contratto non può essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

2. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 dell'articolo 105 del codice dei contratti pubblici.
3. I lavori appartenenti alla categoria prevalente di cui all'articolo Art.2, sono subappaltabili. I lavori appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente sono scorporabili o subappaltabili, a scelta dell'appaltatore, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo Art.1 .
4. I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori compresi nel contratto esclusivamente alle seguenti condizioni, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
 - a. il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e non sussistano a suo carico i motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del codice dei contratti pubblici;
 - b. all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;
5. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del codice dei contratti pubblici e il possesso dei requisiti speciali di cui agli articoli 83 e 84. La stazione appaltante verifica la dichiarazione di cui al secondo periodo del presente comma tramite la Banca dati nazionale di cui all'articolo 81. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.
6. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.
7. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle

politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.

8. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del codice dei contratti.
- 9 Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.
101. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al Art. 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.
11. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
12. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo è consentita, in deroga all'articolo 48, comma 9, primo periodo, del codice dei contratti, la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.

Art. 44 - Responsabilità in materia di subappalto

1. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276
2. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
3. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.
4. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del codice dei contratti pubblici
5. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
6. Il subappalto non autorizzato comporta, anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile, inadempimento contrattualmente grave ed essenziale con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore. Le sanzioni penali sono disciplinate dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646 e ss.mm.ii. (sanzione pecuniaria fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 45 - Pagamenti dei subappaltatori

1. In accordo all'articolo 105, comma 13, del codice dei contratti, la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo

dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a. quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 - b. in caso di inadempimento da parte dell'affidatario;
 - c. su richiesta del subappaltatore, essendo previsto dal contratto.
2. Per le prestazioni affidate in subappalto e corrisposte dall'affidatario, dovranno essere praticati gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

CAPO 10

CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 46 - Contestazioni e riserve

1. In accordo all'articolo 9 del DM n.49 del 07/03/2018, le riserve contabili sono disciplinate nel seguente modo:
Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore con o senza riserve. Se l'esecutore firma con riserva e l'esplicazione e la quantificazione non sono 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. 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. 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. 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.
2. All'atto della firma del conto finale di cui all'articolo Art. 26, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili, per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario di cui all'articolo Art. 47. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato.

Art. 47 - Accordo bonario e transazione

1. Ai sensi dell'articolo 205 del codice dei contratti, le disposizioni del presente articolo relative all'accordo bonario si applicano qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera vari tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale.
Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al primo periodo, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.
2. Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1 e attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte prima dell'approvazione del certificato di collaudo.
3. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso secondo le modalità definite all'articolo 209, comma 16, del codice dei contratti. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.

-
4. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.
 5. Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale.
Ove il valore dell'importo sia superiore a 200.000 euro, è acquisito il parere in via legale dell'Avvocatura dello Stato, qualora si tratti di amministrazioni centrali, ovvero di un legale interno alla struttura, ove esistente, secondo il rispettivo ordinamento, qualora si tratti di amministrazioni sub centrali.
La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento.
 6. L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Art. 48 - Controversie e arbitrato

1. Qualora non si stipuli l'accordo bonario di cui all'articolo Art. 47, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è demandata al giudice ordinario presso il luogo ove il contratto è stipulato.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 49 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto a rispettare tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b. i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali;
 - d. è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, 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.
2. In accordo all'articolo 30, comma 5, del codice dei contratti, in caso 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, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 2, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto.
4. In ogni momento il direttore dei lavori e, per suo tramite, il RUP possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, e al personale presente in cantiere i documenti di riconoscimento per verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico.
5. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, l'indicazione del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre tale tessera di riconoscimento.
6. Sono soggetti agli stessi obblighi, provvedendo in proprio, anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
7. In caso di violazione dei commi 4 e 5, il datore di lavoro è sanzionato amministrativamente con il pagamento di una somma da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Si applica, invece, una sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300 al lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla. Per tali sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 50 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di collaudo, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante.
3. Il DURC ha validità 120 giorni ai sensi dell'articolo 31, comma 5, della legge 98 del 2013. Pertanto, dopo la stipula del contratto, esso è richiesto ogni 120 giorni o in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine e nel periodo di validità può essere adoperato solo per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di collaudo.
4. Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un'inadempienza contributiva relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
 - a. chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione, se non risulta dal DURC, dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità;
 - b. trattiene un importo, corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli Art. 25 e Art. 26 del presente Capitolato Speciale;
 - c. corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
 - d. provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli Art. 25 e Art. 26 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

-
5. Qualora il DURC sia negativo per due volte consecutive il DURC relativo al subappaltatore, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 51 - Risoluzione del contratto e recesso

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del codice dei contratti, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di validità dello stesso, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:
 - a. il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del codice dei contratti;
 - b. con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del codice dei contratti sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto codice, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 3, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 3, lettere a) e b);
 - c. l'aggiudicatario o il concessionario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto o della concessione, in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, del codice dei contratti per quanto riguarda i settori ordinari e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, del codice dei contratti;
 - d. l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione delle norme contenute nel presente codice;
2. Le stazioni appaltanti risolvono il contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:
 - a. qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
 - b. nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del codice dei contratti.
3. Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Lo stesso formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.
4. Il contratto è altresì risolto qualora si verificano le condizioni di cui all'articolo Art. 20, comma 1, del presente Capitolato e in caso violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo Art. 62 comma 5, del presente Capitolato o nullità assoluta del contratto perché assenti le disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, della legge 136/2010.
5. Sono causa di risoluzione:
 - il mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli Art. 39 e Art. 41, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;

-
- le azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008.
6. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
 7. Il responsabile unico del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.
 8. Qualora sia stato nominato l'organo di collaudo, lo stesso procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.
 9. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà di interpellare i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, prevista dall'articolo 110, comma 1, del codice dei contratti.
 10. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fidejussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93 del codice dei contratti, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.
 11. Ai sensi dell'articolo 109 del codice dei contratti, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.
Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.
 12. L'esercizio del diritto di recesso di cui al comma 11 è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.
 13. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 11, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o del RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 12.
 14. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.
 15. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

Art. 52 - Gestione dei sinistri

-
1. Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà, il Direttore dei Lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto, le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti per ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa al RUP.
 2. Ai sensi dell'articolo 11 del DM n.49 del 07/03/2018, restano a carico dell'esecutore:
 - a. tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;
 - b. l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.
 3. L'esecutore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o alle provviste se non in caso di fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

Nel caso di danni causati da forza maggiore, l'esecutore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro 5 giorni da quello dell'evento, a pena la decadenza dal diritto di indennizzo.
 4. Al fine di determinare l'eventuale indennizzo di cui al comma 4, il Direttore dei Lavori redige il processo verbale alla presenza di quest'ultimo. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

CAPO 35

ULTIMAZIONE LAVORI

Art. 53 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, come stabilito dall'articolo 107, comma 5, del codice dei contratti.
2. Ai sensi dell'articolo 12, comma 1, del DM n. 49 del 07/03/2018, 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 l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate.
3. Il periodo di gratuita manutenzione decorre dalla data del verbale di ultimazione dei lavori e cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo Art. 54.
3. Se l'appaltatore non ha consegnato al direttore dei lavori le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori, non è verificata l'ultimazione dei lavori. Il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione che, anche se redatto, non è efficace e non decorrono i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo Art. 26.

Art. 54 - Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro il termine perentorio di 3 mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Si applica la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del D.P.R. 207/2010.
3. La Stazione appaltante, durante l'esecuzione dei lavori, può effettuare operazioni di verifica o di collaudo parziale, volte ad accertare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione agli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Secondo l'articolo 234, comma 2, del D.P.R. 207/2010, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori.
5. Finché non è intervenuta l'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo, ai sensi dell'articolo 234, comma 3, del D.P.R. 207/2010.

Art. 55 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori alle condizioni e con le modalità previste dall'articolo 230 del D.P.R. 207/2010.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, l'appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi.
3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione nei tempi previsti dall'articolo Art. 53, comma 3.

CAPO 36

NORME FINALI

Art. 56 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
 - a. la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b. i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, 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, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c. l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
 - d. l'esecuzione, in sito o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dal direttore dei lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa DL su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e. le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f. il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g. il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h. la concessione, su richiesta del direttore dei lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i. la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
 - l. le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle

-
- altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- m. l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
 - n. la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazioni regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle disposizioni vigenti;
 - o. la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
 - p. la messa a disposizione del personale e la predisposizione degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
 - q. la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale
 - r. l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;
 - s. l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
 - t. il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
 - u. la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto, nonché l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate.
2. Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale indica il numero di targa e il nominativo del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità, in accordo all'articolo 4 della legge n. 136 del 2010.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. L'appaltatore è anche obbligato:
- a. ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
 - b. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
 - c. a consegnare al direttore dei lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
-

-
- d. a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla direzione lavori.
 5. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito 1 cartello/i di cantiere con le seguenti caratteristiche:
 - a. Dimensioni minime pari a cm. 100 di base e 200 di altezza;
 - b. Con le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL;
 - c. Secondo le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37;
 - d. Aggiornamento periodico in base all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.
 6. L'appaltatore deve custodire e garantire la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante; tale disposizione vige anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
 7. Le attività di cantiere devono rispettare, inoltre, i criteri ambientali minimi "Prestazioni ambientali" e "Personale di cantiere", garantendo le prestazioni e/o rispettando i requisiti indicati nell'Allegato 2 al Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare dell'11 Gennaio 2017, pubblicato nella G.U. n. 23 del 28/01/2017, e s.m.i.

Art. 57 - Conformità agli standard sociali

1. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite. Gli standard sono riportati nella dichiarazione di conformità utilizzando il modello di cui all'Allegato «I» al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che deve essere sottoscritta dall'appaltatore prima della stipula del contratto ed è allegata al presente Capitolato.
2. Per consentire alla Stazione appaltante di monitorare la conformità agli standard sociali, l'appaltatore è tenuto a:
 - a. informare fornitori e sub-fornitori, coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, della richiesta di conformità agli standard sopra citati avanzata dalla Stazione appaltante nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
 - b. fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
 - c. accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
 - d. intraprendere o far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;
 - e. dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
3. La Stazione appaltante, per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2, può chiedere all'appaltatore di compilare dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
4. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo Art. 17, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 58 - Proprietà dei materiali di scavo e demolizione

1. Come da progetto esecutivo, i lavori non comprendono scavi e/o demolizioni e qualora si verificasse l'esigenza di procedere con tali interventi, anche di lieve entità, il direttore dei lavori procederà ad identificare la soluzione nel rispetto della normativa vigente.

Art. 59 - Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

Art. 60 - Terre e rocce da scavo

1. Il progetto non prevede lavorazioni di scavo o sbancamento di terreni né scavi o rimozioni di rocce.

Art. 61 - Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, si applica l'articolo 121 dell'allegato 1 al D.Lgs. 104/2010 (Codice del processo amministrativo).
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto D.Lgs. 104/2010.
3. In ogni caso si applicano, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al D.Lgs. 104/2010.

Art. 62 - Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia

1. Secondo quanto previsto dall'articolo 3, comma 1, della legge 136/2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti, accessi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., dedicati, anche se non in via esclusiva, 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 all'articolo Art. 28, comma 4, del presente Capitolato.
2. Tutti i flussi finanziari relativi all'intervento per:
 - a. i pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contrattenti, 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, secondo quanto disciplinato dall'articolo 3, comma 3, della legge n. 136 del 2010.

4. Ogni pagamento di cui al comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo Art. 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge 136/2010:
 - 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, se 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 al presente articolo, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, della legge n. 136 del 2010.
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.
8. Per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del D.Lgs. 159/2011, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma successivo. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
9. Prima della stipula del contratto l'appaltatore deve rilasciare una dichiarazione di insussistenza delle condizioni ostative di cui al comma precedente.

Art. 63 - Accordi multilaterali

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, ha dichiarato di conoscere e si è impegnato ad accettare e a rispettare gli accordi multilaterali, ai quali anche la Stazione appaltante ha aderito o aderirà nel corso dell'esecuzione del contratto.
2. Gli atti di cui al comma 1 costituiscono parte integrante del presente Capitolato e del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegati.

Art. 64 - Incompatibilità di incarico

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare il seguente divieto imposto dall'articolo 53, comma 16-ter, del D.Lgs. 165/2001: i dipendenti che, negli ultimi tre anni di servizio, hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della pubblica amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. Alcune precisazioni in merito alla definizione "dipendenti delle pubbliche amministrazioni", per l'applicazione del precedente divieto, sono fornite all'articolo 21 del D.Lgs. 39/2013. L'appaltatore si è impegnato, infine, a rispettare e a far rispettare, per quanto di propria competenza, il codice di comportamento dei dipendenti pubblici, ai sensi dell'articolo 2, comma 3, del D.P.R. 62/2013.

Art. 65 - Spese contrattuali, imposte e 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;
 - e. il rimborso, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, alla Stazione appaltante delle spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana degli avvisi o bandi, ai sensi dell'articolo 73, comma 5, del codice dei contratti.
- 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. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari 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 7 del capitolato generale d'appalto.
 - 4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano 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.

Art. 66 - Obblighi derivanti dall'accordo di concessione del finanziamento

In attuazione di quanto disposto dall'art. 47 del D.L. n. 77/2021 e delle "Linee guida volte a favorire le pari opportunità di genere e generazionali, nonché l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità nei contratti pubblici finanziati con le risorse del PNRR e del PNC", adottate con il decreto 7 dicembre 2021, sono previsti i seguenti obblighi a carico del contraente:

- a) ai sensi dell'art. 47 comma III: gli operatori economici, diversi da quelli indicati nel comma 2 e che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, sono tenuti a consegnare alla stazione appaltante una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La relazione di cui al primo periodo è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità;
 - b) ai sensi dell'art. 47 comma III bis : gli operatori economici di cui al comma 3 sono altresì tenuti a consegnare, nel termine previsto dal medesimo comma, alla stazione appaltante la certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a loro carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione delle offerte. La relazione di cui al presente comma è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali;
 - c) ai sensi dell'art. 47 comma IV: "nel caso di assunzione funzionale all'attuazione del contratto, l'operatore economico si obbliga a riservare il 30% delle assunzioni ai giovani con meno di 36 anni e alle donne."
- In caso di violazione dei suddetti obblighi si applicano le penali previste art. 7 delle Linee guida.

Progetto

**REALIZZAZIONE SCUOLA PER L'INFANZIA
IN FRAZ. PICCOLINI - FINANZIATO CON
CONTRIBUTO PER "PIANO PER ASILI NIDO
E SCUOLE DELL'INFANZIA E SERVIZI DI
EDUCAZIONE E CURA PER LA PRIMA
INFANZIA" MISSIONE 4 ISTRUZIONE E
RICERCA COMPONENTE 1 POTENZIAMENTO
DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE:
DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ**

CUP: I51B22000220001

Responsabile unico del procedimento
Ing. Clara Mascherpa

Livello/Fase

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

progetto ARCHITETTONICO, STRUTTURALE, COORDINAMENTO e DL



GRUPPO ARGO ASSOCIATI
archh. Marco Colla - Gabriele Ferrari - Gian Luca Perinotto
Via Mentana, 30. 27029 Vigevano (PV)
+39 0381 903221 gabriele.ferrari@gruppoargo.it
collaboratori: Ing. Arch. Claudia Zelaschi

consulenti PROGETTO ARCHITETTONICO e STRUTTURALE

BUSCAGLIA ASSOCIATI

Ing. Massimo Buscaglia - Arch. Davide Buscaglia

Corso della Repubblica 19. 27029 Vigevano (PV)
+39 0381 73908 _ progetto@buscagliassociati.it

progetto IMPIANTI ELETTRICO/MECCANICO e ACUSTICA

STUDIO GIACALONE

Corso Pavia, 73 - 27029 Vigevano (PV)
+39 0381 692278 info@studiogiacalone.it

SICUREZZA

Geom. Cardana Simone

Via Roma 111 Pieve del Cairo (PV)
+39 3661378835 - simo.carda@gmail.com

GEOLOGO

Geol. Maurizio Visconti

Corso Milano, 2 - Vigevano (PV) m.visconti@studio-visconti.it

consulenti PROGETTO VERDE AREE ESTERNE

TERRA VIVA Studio

Via del Carmine 2a Vigevano (PV)
+39 0381 83698 - info@studioterraviva.it

Elaborato numero

G.08.b

REVISIONE

01_28.04.2023

Elaborato nome

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE TECNICA
SCHEDE MATERIALI (O EQUIVALENTI)

Data

11.04.2023

Redatto

MC

Controllato

GF

Scala



INDICE

OPERE EDILI E STRUTTURALI.....PAG.01

INDICE DI DETTAGLIO.....PAG.57

IMPIANTO ELETTRICO.....PAG.60

INDICE DI DETTAGLIO.....PAG.61

IMPIANTO MECCANICO.....PAG.80

INDICE DI DETTAGLIO.....PAG.81

OPERE A VERDE.....PAG.109

INDICE DI DETTAGLIO.....PAG.135

SCHEDE MATERIALI (O EQUIVALENTI).....PAG.137

OPERE EDILI E STRUTTURALI

Capitolo 1 PRESCRIZIONI TECNICHE

Titolo 1.1 QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Paragrafo 1.1.1 Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

I prodotti da costruzioni disponibili sul mercato devono fare riferimento al REGOLAMENTO UE 305/2011 ai fini dell'individuazione dei requisiti e prestazioni

Ogni prodotto coperto da normativa armonizzata deve essere accompagnato da Dichiarazione di Prestazione (DoP) la quale contiene le informazioni sull'impiego previsto, le caratteristiche essenziali

pertinenti l'impiego previsto, le performance di almeno una delle caratteristiche essenziali;

Pertanto per i prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato Speciale può risultare dal confronto con la dichiarazione di prestazione.

Titolo 1.1.1.1 Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

Articolo 1.1.1.1.1 Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici (UNI EN 1008) dovrà essere dolce, 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. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire. In taluni casi dovrà essere, altresì, additivata per evitare l'instaurarsi di reazioni chimico – fisiche che potrebbero causare la produzione di sostanze pericolose.

Articolo 1.1.1.1.2 Calci

Le calci aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 ("Calci da costruzione").

Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i. Le calci idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge 595/1965.

Articolo 1.1.1.1.3 Cementi

I cementi da impiegare in qualsiasi lavoro devono rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20 novembre 1984 e DM 13 settembre 1993). Tutti i cementi devono essere, altresì, conformi al DM n. 314 emanato dal Ministero dell'industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9 marzo 1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove

regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2007 "Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni".

Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla legge 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al summenzionato DM del 31 agosto 1972 e s.m. ed i.

I cementi e gli agglomeranti cementizi devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge 595/1965.

I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Articolo 1.1.1.1 Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

1. Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1. Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR 246 1993 è indicato nella Tab. 11.2.II. contenuta nell'art. 11.2.9.2 del DM 17 gennaio 2018 recante "Norme tecniche per le costruzioni" emesso ai sensi delle leggi 5 novembre 1971, n. 1086, e 2 febbraio 1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n. 380, e dell'art. 5 del DL 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii. (d'ora in poi DM 17 gennaio 2018).

2. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tab. 11.2.III contenuta sempre nel summenzionato art. 11.2.9.2., a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio.

Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Nelle prescrizioni di progetto si potrà fare utile riferimento alle norme UNI 8520-1:2015 e UNI 8520-2:2015 al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella Tab. 11.2.IV del mezionato art. 11.2.9.2. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

3. Le sabbie, naturali o artificiali, da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi devono:

- essere ben assortite in grossezza;
- essere costituite da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa;
- avere un contenuto di solfati e di cloruri molto basso (soprattutto per malte a base di cemento);
- essere tali da non reagire chimicamente con la calce e con gli alcali del cemento, per evitare rigonfiamenti e quindi fessurazioni, macchie superficiali;
- essere scricchiolanti alla mano;
- non lasciare traccia di sporco;
- essere lavate con acqua dolce anche più volte, se necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee;
- avere una perdita in peso non superiore al 2% se sottoposte alla prova di decantazione in acqua.

4. La ghiaia da impiegare nelle malte e nei conglomerati cementizi deve essere:

- costituita da elementi puliti di materiale calcareo o siliceo;
- ben assortita;
- priva di parti friabili;
- lavata con acqua dolce, se necessario per eliminare materie nocive.

Il pietrisco, utilizzato in alternativa alla ghiaia, deve essere ottenuto dalla frantumazione di roccia compatta, durissima silicea o calcarea, ad alta resistenza meccanica.

Le dimensioni dei granuli delle ghiaie e del pietrisco per conglomerati cementizi sono prescritte dalla direzione lavori in base alla destinazione d'uso e alle modalità di applicazione. In ogni caso le dimensioni massime devono essere commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Nel dettaglio gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere di dimensioni tali da:

- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 5 cm se utilizzati per lavori di fondazione/elevazione, muri di sostegno, rivestimenti di scarpata, ecc...
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 4 cm se utilizzati per volti di getto;
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 3 cm se utilizzati per cappe di volti, lavori in cemento armato, lavori a parete sottile.

In ogni caso, salvo alcune eccezioni, gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere tali da non passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 1 cm.

5. Sabbia, ghiaia e pietrisco sono in genere forniti allo stato sciolto e sono misurati o a metro cubo di materiale assestato sugli automezzi per forniture o a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di m³, nel caso in cui occorrono solo minimi quantitativi.

6. Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, devono essere a grana compatta e monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; devono avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Sono escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.

7. Gli additivi per impasti cementizi devono essere conformi alla norma UNI 10765 – 1999 (Additivi per impasti cementizi – Additivi multifunzionali per calcestruzzo – Definizioni, requisiti e criteri di conformità). Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri di cui all'art. 3 del presente Capitolato Speciale.

Articolo 1.1.1.2 Calcestruzzo

Il calcestruzzo è classificato in base alla resistenza a compressione, espressa come resistenza caratteristica R_{ck} oppure f_{ck}

La resistenza caratteristica R_{ck} viene determinata sulla base dei valori ottenuti da prove a compressione a 28 giorni su cubi di 150 mm di lato; la resistenza caratteristica f_{ck}

viene determinata sulla base dei valori ottenuti da prove a compressione a 28 giorni su cilindri di 150 mm di diametro e 300 mm d'altezza; i valori espressi in N/mm² elencati nella tabella seguente risultano compresi in uno dei seguenti campi:

- calcestruzzo non strutturale: 8/10 - 12/15
- calcestruzzo ordinario: 16/20 - 45/55
- calcestruzzo ad alte prestazioni: 50/60 - 60/75
- calcestruzzo ad alta resistenza: 70/85 - 100/115
-

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminar

Articolo 1.1.1.3 Elementi di laterizio e calcestruzzo

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

Se impiegati nella costruzione di murature portanti, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771:2015 e alle prescrizioni contenute nel DM 17 gennaio 2018 e nella Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni". In particolare - ai sensi dell'art. 11.1, punto A, del DM 17 gennaio 2018 - devono recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 11.10.1 dell'art. 11.10.1 dello stesso decreto.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento.

Le eventuali prove su detti elementi saranno condotte secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 772 "Metodi di prova per elementi di muratura".

Ai sensi dell'art. 11.10.1.1 del DM 17 gennaio 2018, oltre a quanto previsto al punto A del summenzionato art. 11.1 del DM 17 gennaio 2018, il Direttore dei Lavori è tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR 380/2001.

Articolo 1.1.1.4 Acciaio per armature per calcestruzzo

1. Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente DM 17 gennaio 2018 ai punti 11.3.2.1 e 11.3.2.2.

2. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

3. L'acciaio per cemento armato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

$f_{y\text{nom}}$	450 N/mm
$f_{t\text{nom}}$	540 N/mm

deve rispettare i requisiti indicati nella seguente

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\text{nom}}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\text{nom}}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$ $< 1,35$	10.0
$(f_y/f_{y\text{nom}})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$:	$\geq 7,5\%$	10.0

4. L'acciaio per cemento armato B450A, caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella seguente

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\text{nom}}$	5.0

Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{tnom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10.0
$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$:	$\geq 2,5\%$	10.0

5. Gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili.

L'interasse delle barre non deve superare 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre ed assemblati mediante saldature. Per le reti ed i tralicci costituiti con acciaio di cui al § 11.3.2.1 gli elementi base devono avere diametro che rispetta la limitazione: $6 \text{ mm} \leq \text{diametro} \leq 16 \text{ mm}$.

Per le reti ed i tralicci costituiti con acciaio di cui al § 11.3.2.2 gli elementi base devono avere diametro che rispetta la limitazione: $5 \text{ mm} \leq \text{diametro} \leq 10 \text{ mm}$.

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci deve essere:

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

6. Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche vale quanto indicato al § 11.3.2.3 del DM17/01/2018.

Articolo 1.1.1.5 Acciaio per carpenteria

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per itubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali si rimanda a quanto specificato al punto **A**

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

modulo elastico $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

modulo di elasticità trasversale $G = E / [2 (1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$

coefficiente di Poisson $\nu = 0,3$

coefficiente di espansione termica lineare $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$

(per temperature fino a $100 \text{ } ^\circ\text{C}$)

densità $\rho = 7850 \text{ kg/m}$

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968 devono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI 7356

Articolo 1.1.1.6 Prodotti a base di legno

Per prodotti a base di legno si intendono quelli che derivano dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e si presentano solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc... Detti prodotti devono essere provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non devono presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati; devono quindi essere di buona qualità, privi di alburno, fessure, spaccature, nodi profondi, cipollature, buchi o altri difetti. I prodotti a base di legno di cui nel seguito sono 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 (strutturale, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente Capitolato Speciale ed alle prescrizioni del progetto.

Articolo 1.1.1.6.1 Segati di legno

I segati di legno (UNI EN 844), a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze su lunghezza, larghezza e spessore misurate secondo la norma UNI EN 1313 ("Legno tondo e segati – Dimensioni preferenziali e tolleranze – Segati);
- umidità misurata secondo la norma UNI 8829 ("Segati di legno – Determinazione del gradiente di umidità);
- difetti da essiccazione, misurati secondo la norma UNI 8947 ("Segati di legno - Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione");
- qualità di essiccazione valutata secondo la norma UNI 9030 ("Segati di legno – Qualità di essiccazione").

Articolo 1.1.1.6.2 Pannelli a base di fibra di legno

I pannelli a base di fibra di legno (UNI EN 316), oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le specifiche di cui alla norma UNI EN 622 (Pannelli di fibra di legno – Specifiche – Requisiti generali) nonché con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze su lunghezza, larghezza e spessore;
- umidità misurata secondo norme UNI EN 321;
- massa volumica, misurata secondo la norma UNI EN 323
- 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, ecc...

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- assorbimento superficiale misurato secondo la norma UNI EN 382 ;
- rigonfiamento dopo immersione in acqua, misurato secondo la norma UNI EN 317
- resistenza a trazione di misurata secondo la norma UNI EN 319
- resistenza a compressione di misurata secondo UNI ISO 3132 e UNI ISO 3787
- resistenza a flessione misurata secondo la norma UNI EN 1058

Articolo 1.1.1.6.3 Pannelli a base di particelle di legno

I pannelli a base di particelle di legno (UNI EN 309) a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le specifiche di cui alla norma UNI EN 312 (Pannelli di particelle di legno – Specifiche – Requisiti generali di tutti i tipi di pannelli) nonché con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze su lunghezza, larghezza e spessore misurate secondo la norma UNI 4866;
- massa volumica, misurata secondo la norma UNI EN 323;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua, massimo misurato secondo la norma UNI EN 317;

Articolo 1.1.1.6.4 Pannelli di legno compensato e paniforti

I pannelli di legno compensato e paniforti (UNI EN 313) a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze su lunghezza, larghezza e spessore misurate secondo la norma UNI EN 315 - 2002;
- grado di incollaggio, misurato secondo le norme UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione , misurata secondo la norma UNI 6480;

- resistenza a flessione statica minimo, misurata secondo la norma UNI EN 1072 - 1997;

Articolo 1.1.1.7 Prodotti di pietre naturali o ricostruite

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 alabastri 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:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, felspati sodico-potassici emiche);
- 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 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 norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 - 2003 ("Edilizia. Prodotti lapidei. Terminologia e classificazione").

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;

- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale;
- resistenza a compressione;
- resistenza a flessione;
- resistenza all'abrasione;

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 Speciale ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali di cui all'art. 1 del presente Capitolato Speciale.

Articolo 1.1.1.8 Prodotti per pavimentazione

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

Articolo 1.1.1.8.1 Piastrelle di ceramica per pavimentazioni

Le *piastrelle di ceramica per pavimentazioni* devono essere del materiale indicato nel progetto. Le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate a quelle della classificazione di cui alla norma UNI EN 14411:2007 ("Piastrelle di ceramica. Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura"), basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 14411:2007) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere ai requisiti fissati dalla norma UNI EN 14411:2007.

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

Per i prodotti definiti «piastrelle comuni di argilla», «piastrelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal RD del 16 novembre 1939 n. 2234 devono, altresì, essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kg/m) 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.

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 14411:2012), 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.

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.

Articolo 1.1.1.8.2 Prodotti di vinile

I *prodotti di vinile* devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

Articolo 1.1.1.9 Prodotti per coperture discontinue (a falda)

Si definiscono prodotti per coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura nonché quelli usati per altri strati complementari (per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'art. 108 del presente Capitolato Speciale sull'esecuzione delle coperture discontinue). Detti 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. In caso di contestazione le procedure di prelievo dei campioni ed i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

Articolo 1.1.1.9.1 Lastre di metallo

Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza ed a completamento alle seguenti caratteristiche:

- a) i prodotti completamente supportati dovranno rispondere alle caratteristiche di 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 alle prescrizioni di cui al punto a) dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli di cui al comma 1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI EN 501, UNI EN 502, UNI EN 505, UNI EN 507 per prodotti non autoportanti ed alle norme UNI EN 506 (2008), UNI EN 508-1/2/3 (2008) per prodotti autoportanti.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

Articolo 1.1.1.10 Prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane

Per prodotti per impermeabilizzazioni e coperture piane si intendono 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.

Le *membrane* si designano descrittivamente in base:

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

I *prodotti forniti in contenitori* si designano descrittivamente come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;

- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

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.

Articolo 1.1.1.10.1 Membrane per coperture

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 e, in mancanza od a loro completamento, alle prescrizioni di seguito dettagliate.

- a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9380 per quanto concerne:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
 - i difetti, l'ortometria e la massa areica;
 - la resistenza a trazione;
 - la flessibilità a freddo;
 - il comportamento all'acqua;
 - la permeabilità al vapore d'acqua;
 - l'invecchiamento termico in acqua;
 - le giunzioni.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Le membrane rispondenti alle varie prescrizioni della norma UNI 8629 in riferimento alle 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 vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9168 per quanto concerne:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
 - difetti, ortometria e massa areica;
 - comportamento all'acqua;
 - invecchiamento termico in acqua.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. 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 i requisiti previsti dalla norma UNI 9168 per quanto concerne:
- 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.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. 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 i requisiti previsti dalla norma UNI 8629 (varie parti) per quanto concerne:

- 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);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 8629 (varie parti) per quanto concerne:

- 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.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Articolo 1.1.1.10.2 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri, elencate nel seguente punto a), sono utilizzate per l'impermeabilizzazione nei casi di cui al punto b) e devono rispondere alle prescrizioni elencate al successivo punto c).

Detti prodotti vengono considerati al momento della loro fornitura. Per le modalità di posa si rimanda gli articoli relativi alla posa in opera.

a) Tipi di membrane:

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

b) Classi di utilizzo:

- Classe A - membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.)
- Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.)
- Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.)
- Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce
- Classe E - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, 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.).

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.

Articolo 1.1.1.10.3 Prodotti liquidi o paste

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste e destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua, ma anche altri strati funzionali della copertura piana - a secondo del materiale costituente - devono rispondere alle prescrizioni di seguito dettagliate. I criteri di accettazione sono quelli indicati all'ultimo periodo del comma 1.

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione):

- Viscosità, misurata secondo la normativa UNI
- Massa volumica misurata secondo la normativa UNI
- Contenuto di non volatile misurato secondo la normativa UNI
- Punto di infiammabilità misurato secondo la normativa UNI
- Contenuto di ceneri massimo misurato secondo la normativa UNI

b) Caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi di quanto realizzati in sito sono misurati tutti secondo la normativa UNI:

- Spessore dello strato finale in relazione al quantitativo applicato per ogni metro quadrato minimo .

- Valore dell'allungamento a rottura minimo
- Resistenza al punzonamento statico o dinamico
- Stabilità dimensionale a seguito di azione termica, variazione dimensionale massima
- Impermeabilità all'acqua,
- Comportamento all'acqua, variazione di massa massima in %
- Invecchiamento termico in aria a 70 °C, variazione della flessibilità a freddo tra prima e dopo il trattamento massimo °C
- Invecchiamento termico in acqua, variazione della flessibilità a freddo tra prima e dopo il trattamento massimo °C
- Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Articolo 1.1.1.11 Prodotti di vetro (lastre, profilati ad U e vetri pressati)

1. Per prodotti di vetro s'intendono quelli ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Detti prodotti - suddivisi in tre principali categorie, lastre piane, vetri pressati e prodotti di seconda lavorazione - vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. La modalità di posa è trattata nell'art. 44 del presente Capitolato Speciale relativo a vetrazioni e 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 indicate per le varie tipologie ai commi successivi. 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 vigenti, di seguito indicate per le varie tipologie.

2. I *vetri piani grezzi* sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori, cosiddetti bianchi, eventualmente armati. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572-1 ("Vetro per edilizia") 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.

3. I *vetri piani lucidi* tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 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.

4. I *vetri piani trasparenti float* sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572-2 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.

5. I *vetri piani temprati* sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

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

quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1 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.

7. I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

8. I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 1288-4, per la determinazione della resistenza a flessione, e quelle della norma UNI EN 572 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

9. I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Articolo 1.1.1.12 Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)

I prodotti sigillanti, adesivi e geotessili, di seguito descritti, sono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Articolo 1.1.1.12.1 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, i sigillanti devono rispondere alla classificazione ed ai requisiti di cui alla norma UNI ISO 11600 nonché 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 intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche tale da non pregiudicare la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI EN ISO 9047, UNI EN ISO 10563, UNI EN ISO 10590, UNI EN ISO 10591, UNI EN ISO 11431, UNI EN ISO 11432, UNI EN ISO 7389, UNI EN ISO 7390, UNI EN ISO 8339, UNI EN ISO 8340, UNI EN 28394, UNI EN ISO 9046, UNI EN 29048 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Articolo 1.1.1.12.2 Adesivi

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un elemento ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi in detta categoria gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono invece 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, gli adesivi devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche tale da non pregiudicare 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 alle seguenti norme UNI:

- UNI EN 1372, UNI EN 1373, UNI EN 1841, UNI EN 1902, UNI EN 1903, in caso di adesivi per rivestimenti di pavimentazioni e di pareti;
- UNI EN 1323, UNI EN 1324, UNI EN 1346, UNI EN 1347, UNI EN 1348, in caso di adesivi per piastrelle;
- UNI EN 1799 in caso di adesivi per strutture di calcestruzzo.

In alternativa e/o in aggiunta soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Articolo 1.1.1.12.3 Geotessili

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati filtranti, di separazione, contenimento, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti (UNI sperimentale 8986): stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- non tessuti (UNI 8279): 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 non tessuti 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: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;
- resistenza a trazione (non tessuti: UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti: UNI EN 29073-4; tessuti 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera(non tessuti: UNI 8279-11; tessuti: UNI 5421);
- assorbimento dei liquidi.....(non tessuti: UNI EN ISO 9073-6);
- ascensione capillare..... (non tessuti: UNI EN ISO 9073-6);
- variazione dimensionale a caldo.....(non tessuti: UNI 8279-12);
- permeabilità all'aria.....(non tessuti: UNI 8279-3);

(vedi nota)

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle norme UNI sopra indicate e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc...).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Articolo 1.1.1.13 Infissi

1. 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. Detta categoria comprende: elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli stessi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. I prodotti di seguito indicati sono considerati al momento della loro fornitura e le loro modalità di posa sono sviluppate nel presente Capitolato Speciale relativo alle vetrazioni ed ai serramenti. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

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

- mediante il controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro, gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante il 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...)
- mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua e all'aria, resistenza agli urti, ecc. (comma 3 del presente articolo, punto b); 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 (comma 3).

3. I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) devono 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), questi devono comunque essere realizzati in modo tale da resistere, nel loro insieme, alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e da contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; le funzioni predette devono essere mantenute 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;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, e degli accessori;
- 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,
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurate rispettivamente secondo le norme UNI EN 1027 – UNI EN 12208; UNI EN 1026 – UNI EN 12207 e UNI EN 12210/1),
- resistenza meccanica (secondo la norma UNI EN 107-1983);

2) Porte interne:

- tolleranze dimensionali altezza, larghezza, spessore e ortogonalità misurate secondo norma UNI EN 1529; planarità misurata secondo norma UNI EN 1530;
- resistenza all'urto corpo molle, corpo d'urto in kg, altezza di caduta in cm misurata secondo le norme UNI;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328

3) Porte esterne:

- tolleranze dimensionali altezza, larghezza, spessore e ortogonalità misurate secondo norma UNI EN 1529; planarità secondo norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento misurata secondo le norme UNI EN 1027 e UNI EN 12208; UNI EN 1026 e UNI EN 12210);
- resistenza all'antintrusione secondo la norma UNI 9569

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

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

a. Il Direttore dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti;
- il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra;
- 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. Per quanto concerne requisiti e prove è comunque possibile fare riferimento alla norma UNI 8772.

Articolo 1.1.1.14 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

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

- a seconda del loro stato fisico in:
 - rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
 - flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
 - fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).
- a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno.
- a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
 - di fondo;
 - intermedi;
 - di finitura.

Tutti i prodotti di cui ai commi successivi sono 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.

Articolo 1.1.1.14.1 Prodotti rigidi

Prodotti rigidi

- a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 10545 e quanto riportato nell'art. "Prodotti per pavimentazione", con riferimento solo alle 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 nel presente Capitolato Speciale inerente i prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date, sempre del presente Capitolato Speciale relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra, in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio. Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.
- c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto.
 Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI già richiamate 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 al presente Capitolato Speciale "Prodotti per pareti esterne e partizioni interne".
- f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nel presente Capitolato Speciale 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.

(vedi nota)

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni nel presente Capitolato Speciale sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

Articolo 1.1.1.15 Prodotti per isolamento termico

1. 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. Detti materiali sono 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 EN 822, UNI EN 823,

UNI EN 824, UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

2. I materiali isolanti sono così classificati:

2.1. materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.):

a) 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.

b) materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

c) materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

d) 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.

e) materiali multistrato ⁽⁶⁾

- 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;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

2.2. Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura:

a) materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di urea - formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

b) materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

c) materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

d) combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

e) materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

3. 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 (UNI 822), 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 (UNI 823): 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;
- c) massa volumica apparente (UNI EN 1602): deve essere entro i limiti prescritti nelle norme UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI EN 12831 – 2006 e UNI/TS 11300;
- 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.

4. Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le caratteristiche di cui sopra, riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei Lavori può, altresì, attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc... significativi dello strato eseguito.

5. Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad 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 Speciale

CARATTERISTICA	Unità di misura	Destinazione d'uso			
		A	B	C	D
		Valori richiesti			

Comportamento all'acqua

– assorbimento d'acqua per capillarità	%	
– assorbimento d'acqua con immersione parziale per breve periodo	%	(UNI EN 1609)
– assorbimento d'acqua con immersione parziale per lungo periodo	%	(UNI EN 12087)
– resistenza gelo e disgelo	cicli	(UNI EN 12091)
– trasmissione vapor acqueo		(UNI EN 12086)

Caratteristiche meccaniche

– resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm ²	(UNI EN 826)
– resistenza a taglio	N	(UNI EN 12090)
– resistenza a flessione	N	(UNI EN 12089)

Caratteristiche meccaniche

– stabilità dimensionale	%	(UNI EN 1603)
–		(UNI EN 1604)

(vedi nota)

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.

(6) I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo 2.1/e. 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 2.1/a a 2.1/d.

Articolo 1.1.1.16 Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

1. Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. Per la realizzazione delle pareti esterne e delle partizioni interne si rinvia all'art. 45 del presente Capitolato Speciale che tratta queste opere. Detti prodotti sono 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. In caso di contestazione, la procedura di prelievo dei campioni e le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI (pareti perimetrali: UNI 8369, UNI 7959, UNI 8979, UNI EN 12865 - partizioni interne: UNI 7960, UNI 8087, UNI 10700, UNI 10820, UNI 11004) e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

2. I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale, ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, 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 EN 771;
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato (UNI EN 771; UNI EN 772-9/10/18), pietra ricostruita e pietra naturale (UNI EN 771-6, UNI EN 772-4/13), 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 a flessione;
 - caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

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

3. I prodotti ed 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 e resistere alle corrosioni e alle 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 a quelle chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;

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

La rispondenza alle norme UNI (UNI EN 12152; UNI EN 12154; UNI EN 13051; UNI EN 13116; UNI EN 12179; UNI EN 949; etc...) per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica, gli elementi metallici e i loro trattamenti superficiali e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni suddette.

(vedi nota)

4. I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in loro mancanza, alle prescrizioni relative alle norme UNI di cui al comma 1.

5. I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm;
- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- a seconda della destinazione d'uso, basso assorbimento d'acqua e bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);
- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

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

Articolo 1.1.1.17 Prodotti per isolamento acustico

1. Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisorii in edilizia possiedono proprietà fonoisolanti. Per i materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica; nel caso, invece, di sistemi edilizi compositi, formati cioè da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante dipende, oltre che dalla loro massa areica, anche dal numero e dalla qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento nonché dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

2. Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, devono essere dichiarate 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 ed accettata 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 ed accettata dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione Tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 140-3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed 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 ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

3. Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad 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. Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso.

Articolo 1.1.1.18 Prodotti con particolari requisiti di reazione al fuoco

Quando la condizione di uso finale di un prodotto da costruzione è tale da contribuire alla generazione e alla propagazione del fuoco e del fumo all'interno del locale d'origine (oppure in un'area definita), il prodotto viene classificato in base alla sua reazione al fuoco, secondo il **DM 10/03/2005** e il **DM 25/10/2007**. Si fa riferimento al progetto alla definizione di tali elementi.

E' obbligo dell'impresa fornire al direttore dei lavori la documentazione provante i requisiti dei prodotti installati.

Per i prodotti muniti di marcatura CE la classe di reazione al fuoco e' riportata nelle informazioni che accompagnano la marcatura CE e nella documentazione di cui all'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, e successive modifiche.

3. Per i prodotti per i quali non e' applicata la procedura ai fini della marcatura CE - in assenza di specificazioni tecniche o in applicazione volontaria delle procedure nazionali durante il periodo di coesistenza - l'impiego nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e' subordinato all'omologazione rilasciata ai sensi dell'art. 8 del decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984 e successive modifiche, ovvero alle certificazioni emesse ai sensi dell'art. 10 del decreto medesimo. Il rilascio dell'atto di omologazione e degli atti connessi, così come per gli altri prodotti regolamentati dal decreto del Ministro dell'interno, rientra tra i servizi a pagamento previsti dalla legge 26 luglio 1965, n. 966, e successive modifiche. Al termine del periodo di coesistenza definito dalla Commissione dell'Unione europea, detta omologazione rimane valida, solo per i prodotti già immessi sul mercato entro tale termine, ai fini dell'impiego, nell'attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, entro la data di scadenza dell'omologazione stessa.

Titolo 1.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Paragrafo 1.2.1 Scavi, rilevati, demolizioni, palificazioni

Articolo 1.2.1.1 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 la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 17 gennaio 2018, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'esecuzione degli scavi dovrà essere effettuata in sicurezza in conformità al dlgs 81/2008 facendo riferimento in particolare al titolo IV sezione III di quest'ultimo.

L'Appaltatore dovrà, altresì, 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, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese, il tutto in conformità con il dlgs 152/2006 e DM Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10/08/2012.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del comma 3, dell'art. 36 del Cap. Gen. n. 145/00.

Articolo 1.2.1.2 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, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, ma non escludendo l'impiego di rampe provvisorie, etc...

Gli scavi di sbancamento si misureranno col metodo delle sezioni ragguagliate, tenendo conto del volume effettivo "in loco". Le misurazioni verranno effettuate in contraddittorio con l'appaltatore all'atto della consegna.

Articolo 1.2.1.3 Scavi di fondazione od in trincea

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

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

Nell'esecuzione di detti scavi per raggiungere il piano di posa della fondazione si deve tener conto di quanto specificato nel

D.M. 17 gennaio 2018. Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato magro o altro materiale idoneo.

Nel caso che per eseguire gli scavi si renda necessario deprimere il livello della falda idrica si dovranno valutare i cedimenti del terreno circostante; ove questi non risultino compatibili con la stabilità e la funzionalità delle opere esistenti, si dovranno opportunamente modificare le modalità esecutive. Si dovrà, nel caso in esame, eseguire la verifica al sifonamento. Per scavi profondi, si dovrà eseguire la verifica di stabilità nei riguardi delle rotture del fondo.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono, infatti, di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo

alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È 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 contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e 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 proteggere 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 e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre 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 di 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.

(1)

(1) Nel presente articolo possono trovare sede le norme e prescrizioni relative a tutti i tipi e metodi di fondazioni particolari che possono richiedersi per l'esecuzione delle opere: fondazioni con uso di paratie, casseri in legno o metallo, fondazioni in cemento armato, ecc.

Articolo 1.2.1.4 Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi 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 per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti 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 rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Sono da preferire le terre a grana media o grossa. Le terre a grana fine possono essere impiegate per opere di modesta importanza e quando

non sia possibile reperire materiali migliori. Si possono adoperare anche materiali ottenuti dalla frantumazione di rocce.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Il coefficiente di sicurezza riferito alla stabilità del sistema manufatto - terreno di fondazione non deve risultare inferiore a 1,3.

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 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 dei Lavori.

È 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.

È 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 previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Articolo 1.2.1.5 Fondazioni continue

Le fondazioni continue possono essere di tre tipologie:

- *fondazioni continue in pietrame o in calcestruzzo;*
- *fondazioni a plinto;*
- *fondazioni a platea.*

Si ricorrerà a fondazioni continue in pietrame o in calcestruzzo nel caso in cui il terreno idoneo alla fondazione si trovi ad una profondità non superiore a 1,0 m. In tal caso si procede, in genere, ad una gettata di calcestruzzo di calce idraulica o di cemento, oppure con murature di pietrame e malta di calce idraulica o di cemento, oppure con muratura di pietrame e malta di calce idraulica. Le gettate di calcestruzzo, se a mano, devono essere eseguite stendendo lo smalto a strati orizzontali di spessore di circa 10 cm. Una volta effettuata detta operazione, gli strati devono essere sottoposti ad una pressione tale da far emergere in superficie il latte della calce o del cemento. È fondamentale che al termine di detti procedimenti, le particelle risultino tutte perfettamente assestate. Si procede in modo analogo anche nel caso di utilizzo di un'autobetoniera.

In caso di terreno poco resistente, per allargare la base d'appoggio, anziché approfondire lo scavo, lo si può allargare con una piastra su plinti isolati disposti in corrispondenza dei fulcri portanti. La superficie di ciascun plinto deve essere tale da corrispondere alla capacità di resistenza del terreno in relazione al carico gravante.

In caso di terreno poco resistente o di costruzioni antisismiche, per allargare la base d'appoggio, anziché approfondire lo scavo, lo si può allargare con una piastra anche continua. Detta piastra, indicata con il nome di platea, occupa generalmente tutta la superficie fabbricata e si comporta come una piastra in cemento armato nel senso che:

- distribuisce il carico su una grande superficie di terreno in modo da gravitarlo unitariamente in misura limitata;
- rende l'intera struttura solidale sia nelle pareti sia, nell'insieme, con il fondo.

Articolo 1.2.1.6 Demolizioni e rimozioni

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è obbligatorio procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire. In funzione del risultato dell'indagine si procederà poi all'esecuzione delle opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare crolli improvvisi durante la demolizione.

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc..., sia parziali che complete, devono essere eseguite con cautela dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni, in modo tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, non danneggiare le residue murature ed evitare incomodi o disturbo.

(Solo in caso di importanti ed estese demolizioni)

La successione dei lavori deve essere indicata in un apposito programma firmato dall'appaltatore e dalla direzione lavori e deve essere a disposizione degli ispettori di lavoro.

È assolutamente vietato gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso tramite opportuni canali il cui estremo inferiore non deve risultare a distanza superiore ai 2 m dal piano raccolta.

È assolutamente vietato sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Durante le demolizioni e le rimozioni l'Appaltatore dovrà provvedere alle puntellature eventualmente necessarie per sostenere le parti che devono permanere e dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono potersi ancora impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

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

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Cap. Gen. n. 145/00, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato Speciale.

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

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

Paragrafo 1.2.2 Strutture di Murature, Calcestruzzo, Acciaio, Legno

Articolo 1.2.2.1 Opere e strutture di muratura

Articolo 1.2.2.1.1 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 capichiave 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 varie parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnarole 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 intorno e riempia tutte le commessure.

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

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

Le malte da impiegarsi per 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 commessure 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 facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per giorni 15 dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Le canne, le gole da camino e simili, saranno intonacate a grana fina; quelle di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole, ecc., nello spessore dei muri siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente.

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.

Articolo 1.2.2.1.2 Murature portanti - Tipologie e caratteristiche tecniche

Per le murature portanti si dovrà fare riferimento alle seguenti prescrizioni contenute nel DM 17 gennaio 2018.

Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.

Ai sensi dell'art. 4.5.2.2 del DM 17 gennaio 2018 detta muratura deve essere costituita da elementi artificiali resistenti rispondenti alle prescrizioni riportate all'art. 11.10.1 del DM 17 gennaio 2018, ossia conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771 e recanti la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 11.10.I.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale) con caratteristiche di cui all'art. 11.10 del DM 17 gennaio 2018.

Gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura ϕ ed all'area media della sezione normale di ogni singolo foro f.

Per la classificazione degli elementi in laterizio e calcestruzzo si fa riferimento alle tabelle 4.5.Ia - b contenute all'art. 4.5.2.2 del DM 17 gennaio 2018.

Muratura costituita da elementi resistenti naturali.

Detta muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo; essi non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici e devono essere integri, senza zone alterate o rimovibili.

In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza e adesività alle malte determinati secondo le modalità descritte dall'art. 11.10.3 del DM 17 gennaio 2018.

Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

- muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
- 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 ed a tutto lo spessore del muro;
- muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

Articolo 1.2.2.1.3 Organizzazione strutturale e Particolari costruttivi

L'edificio a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale.

I sistemi resistenti di pareti di muratura, gli orizzontamenti e le fondazioni devono essere collegati tra di loro in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali. I pannelli murari sono considerati resistenti anche alle azioni orizzontali quando hanno una lunghezza non inferiore a 0,3 volte l'altezza di interpiano; essi svolgono funzione portante, quando sono sollecitati prevalentemente da azioni verticali, e svolgono funzione di controvento, quando sollecitati prevalentemente da azioni orizzontali. Ai fini di un adeguato comportamento statico e dinamico dell'edificio, tutti le pareti devono assolvere, per quanto possibile, sia la funzione portante sia la funzione di controventamento. Gli orizzontamenti sono generalmente solai piani, o con falde inclinate in copertura, che devono assicurare, per resistenza e rigidità, la ripartizione delle azioni orizzontali fra i muri di controventamento. L'organizzazione dell'intera struttura e l'interazione ed il collegamento tra le sue parti devono essere tali da assicurare appropriata resistenza e stabilità, ed un comportamento d'insieme "scatolare". Per garantire un comportamento scatolare, muri ed orizzontamenti devono essere opportunamente collegati fra loro. Tutte le pareti devono essere collegate al livello dei solai mediante cordoli di piano di calcestruzzo armato e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali. I cordoli di piano devono avere adeguata sezione ed armatura. Devono inoltre essere previsti opportuni incatenamenti al livello dei solai, aventi lo scopo di collegare tra loro i muri paralleli della

scatola muraria. Tali incatenamenti devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche o altro materiale resistente a trazione, le cui estremità devono essere efficacemente ancorate ai cordoli. Per il collegamento nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso. Per il collegamento in direzione normale alla tessitura del solaio, si possono adottare opportuni

accorgimenti che sostituiscano efficacemente gli incatenamenti costituiti da tiranti estranei al solaio. Il collegamento fra la fondazione e la struttura in elevazione è generalmente realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti. È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato; in tal caso la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione

e ed alla fondazione • *Collegamenti*

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

• *Spessori minimi dei muri*

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

– muratura in elementi resistenti artificiali pieni	150 mm;
– muratura in elementi resistenti artificiali semipieni	200 mm;
– muratura in elementi resistenti artificiali forati	240 mm;
– muratura di pietra squadrata	240 mm;
– muratura listata	400 mm;
– muratura di pietra non squadrata	500 mm.

Articolo 1.2.2.1.4 Costruzioni in muratura ordinaria

Ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti. I cordoli debbono avere altezza minima pari all'altezza del solaio e larghezza almeno pari a quella del muro; è consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm², le staffe debbono avere diametro non inferiore a 6 mm ed interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate

costituenti i solai debbono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e comunque per non meno di 12 cm ed adeguatamente ancorate ad esso. In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale. Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione efficacemente ammorsato alla muratura.

Articolo 1.2.2.1.5 Costruzioni in muratura armata

Quanto indicato al § 7.8.2 per la muratura ordinaria si applica anche alla muratura armata, con le seguenti eccezioni e le pertinenti prescrizioni di cui al § 4.5.7. Gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata.

Le barre di armatura debbono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e debbono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza ed ancoraggio. La percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non può essere inferiore allo 0,04 %, né superiore allo 0,5%. Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse debbono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale. Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare dal requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

Articolo 1.2.2.2 Opere e strutture di calcestruzzo

Articolo 1.2.2.2.1 Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nel DM 17 gennaio 2018 all'art. 11.2.9.

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 e conformi alla UNI EN 934-2:2012.

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

Articolo 1.2.2.2.2 Controlli sul conglomerato cementizio

I controlli sul conglomerato saranno eseguiti secondo le prescrizioni di cui agli articoli 11.2.2, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 11.2.6 e 11.2.7 del DM 17 gennaio 2018 ed avranno lo scopo di accertare che il conglomerato abbia una resistenza caratteristica a compressione 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. Il prelievo dei campioni necessari avviene, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia. Il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini deve essere prelevato dagli impasti, al momento della posa in opera e alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia.

Articolo 1.2.2.2.3 Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Per l'esecuzione di opere in cemento armato normale, è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui all'art. 11.3.1.2 del DM 17 gennaio 2018.

L'appaltatore deve inoltre attenersi alle prescrizioni contenute all'art. 11.3.2 del summenzionato decreto.

- 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 compattato e la relativa superficie 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.

Dettagli costruttivi

La larghezza b della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate "a spessore", deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando comunque non maggiore di due volte b essendo b la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave. Il rapporto b/h tra larghezza e altezza della trave deve essere $\geq 0,25$. Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD"B" e CD"A", per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a 2 volte l'altezza della sezione misurata da entrambi le facce del pilastro.

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm. Se θ , quale definito nel § 7.3.1, risulta $>0,1$, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro. In assenza di analisi più accurate si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra: l'altezza della sezione, $1/6$ dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a 3 volte l'altezza della sezione.

Nodi trave-pilastro

Sono da evitare per quanto possibile eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi $1/4$ della larghezza del pilastro la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

Pareti

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm, (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del § 7.4.4.6, armature inclinate), e $1/20$ dell'altezza libera di interpiano. Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo. Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature. In assenza di analisi più accurate si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra: la larghezza della parete e $1/6$ della sua altezza.

Limitazioni di armatura

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave. L'armatura superiore, disposta per il momento negativo alle estremità delle travi, deve essere contenuta, per almeno il 75%, entro la larghezza dell'anima e comunque, per le sezioni a T o ad L, entro una fascia di soletta pari rispettivamente alla larghezza del pilastro, od alla larghezza del pilastro aumentata di 2 volte lo spessore della soletta da ciascun lato del pilastro, a seconda che nel nodo manchi o sia presente una trave ortogonale. Almeno $1/4$ della suddetta armatura deve essere mantenuta per tutta la lunghezza della trave. Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni: le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo; -la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a $1,25 f_{yk}$, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno. La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti: -un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale; -175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B"; - 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD "A" e CD "B" -24 volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

Pilastrini

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastrini adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastro oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastro, debbono essere utilizzate armature bi-diagonali.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastro l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastro, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con ρ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti:

$$1\% \leq \rho \leq 4\%$$

(7.4.27)

Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastro è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata

del 50% areti. Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato.

Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza "confinata" l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti:

$$1\% \leq \rho \leq 4\% \quad (7.4.30)$$

Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due con un passo non superiore a 8 volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della

superficie di scorrimento ed attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra $\frac{1}{2}$ altezza ed $\frac{1}{2}$

larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in

altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

- 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.

Articolo 1.2.2.2.4 Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato precompresso è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati secondo le procedure di cui all'art. 11.3.1.2 del DM 17 gennaio 2018.

L'appaltatore deve inoltre attenersi alle prescrizioni contenute all'art. 11.3.3 del summenzionato decreto.

- a) Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi
- b) 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.
- c) Dietro gli apparecchi di ancoraggio deve disporsi un'armatura tridirezionale atta ad assorbire, con largo margine, gli sforzi di trazione e di taglio derivanti dalla diffusione delle forze concentrate, ivi comprese le eventuali reazioni vincolari.
- d) Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, etc...
- e) 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.

L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

Articolo 1.2.2.2.5 Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nelle leggi n. 1086/71 e n. 64/1974, , così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n. 380, e nell'art. 5 del DL 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii.

Per le costruzioni ricadenti in zone dichiarate sismiche si dovrà fare riferimento alla normativa vigente e in particolare alle specifiche indicate nel summenzionato decreto ai capitoli 7 e 11.9 nonché negli allegati A e B dello stesso.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Paragrafo 1.2.3 Coperture, pareti, pavimenti e rivestimenti

Articolo 1.2.3.1 Esecuzione coperture continue (piane)

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. L'affidabilità di una copertura dipende da quella dei singoli strati o elementi; fondamentale importanza riveste la realizzazione dell'elemento di tenuta, disciplinata dalla norma UNI 9307-1 ("Coperture continue. Istruzioni per la progettazione. Elemento di tenuta").

Le coperture continue sono 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.

Quando non altrimenti specificato negli altri documenti progettuali (o quando questi non risultano sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopra citate sarà composta dagli strati funzionali di seguito indicati (definite secondo UNI 8178 "Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali"):

a) copertura non termoisolata e non ventilata:

- lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- 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;
- lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

b) copertura ventilata ma non termoisolata:

- l'elemento portante;
- lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- strato di pendenza (se necessario);
- elemento di tenuta all'acqua;
- strato di protezione.

c) copertura termoisolata non ventilata:

- l'elemento portante;
- strato di pendenza;
- 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;
- elemento di tenuta all'acqua;

- elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- strato filtrante;
- strato di protezione.

d) copertura termoisolata e ventilata:

- l'elemento portante con funzioni strutturali;
- l'elemento termoisolante;
- lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
- lo strato di ventilazione;
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- lo strato di protezione.

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.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto. Ove questi ultimi non risultino specificati in dettaglio nel progetto o, eventualmente, a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato Speciale sui calcestruzzi, le strutture metalliche, le strutture miste acciaio calcestruzzo, le strutture o i prodotti di legno, ecc...
- b) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'art. 17 del presente Capitolato Speciale sui materiali per isolamento termico e, inoltre, si avrà cura che nella posa in opera siano: realizzate correttamente le giunzioni, curati i punti particolari, assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo
- c) 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
- d) 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
- e) 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. Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'art. 12 del presente Capitolato Speciale sui prodotti per coperture piane. 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. Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'art. 12 del presente Capitolato Speciale sui prodotti per coperture piane. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

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

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

g) 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.

h) lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto per i relativi materiali si rinvia 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 ostacolino il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

i) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere art. 12 del presente Capitolato Speciale). 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.

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 Speciale ad esso applicabile.

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

Per la realizzazione delle coperture piane Il Direttore dei lavori 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;

b) ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, pulsonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione);
- la tenuta all'acqua, all'umidità ecc.;

c) a conclusione dell'opera eseguirà prove di funzionamento, anche solo localizzate, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto e dalla realtà. Avrà cura inoltre di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Articolo 1.2.3.2 Esecuzione coperture discontinue (a falda)

Per coperture discontinue (a falda) s'intendono 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. L'affidabilità di una copertura dipende da quella dei singoli strati o elementi; fondamentale importanza riveste la realizzazione dell'elemento di tenuta, disciplinata dalla norma UNI 9308-1:1988 ("Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione. Elemento di tenuta").

Le coperture discontinue 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.

Salvo il caso in cui non sia diversamente previsto negli altri documenti progettuali (o nel caso in cui questi non siano sufficientemente dettagliati), ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali (nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni) di seguito indicati (definiti secondo la norma UNI 8178:2012):

a) copertura non termoisolata e non ventilata:

- elemento portante con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
- strato di pendenza con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- elemento di supporto con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- 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) copertura non termoisolata e ventilata:

- strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- strato di pendenza (sempre integrato);
- elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

c) copertura termoisolata e non ventilata:

- elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- strato di pendenza (sempre integrato);
- elemento portante;
- strato di schermo al vapore 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;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta.

d) copertura termoisolata e ventilata:

- l'elemento termoisolante;
- lo strato di ventilazione;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

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.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto. Ove questi ultimi non risultino specificati in dettaglio nel progetto o, eventualmente, a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) per l'elemento portante vale quanto riportato all'art. 40 comma 3.;

b) per l'elemento termoisolante vale quanto indicato all'art. 40 comma 3;

c) per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato Speciale 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 e nel sostenere lo strato sovrastante;

- d) l'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'art. 11 del presente Capitolato Speciale 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 di bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.);
- e) per lo strato di ventilazione vale quanto riportato all'art. 40 comma 3. Nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, inoltre, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola;
- f) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato in all'art. 40 comma 3 lettera i).

Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo Capitolato Speciale ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

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 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 dei giunti e/o delle 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 alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Articolo 1.2.3.3 Opere di impermeabilizzazione

1. Per opere di impermeabilizzazione si intendono 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 etc...) 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. 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. Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali, ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere articoli 40 e 41.

- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere art. 46.
- 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 risvolti, punti di passaggio di tubazioni, etc... 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 nella precedente lettera 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 quelli 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.
 - e) 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.

4. 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 quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà:

- i collegamenti tra gli strati;
- la realizzazione di giunti/ sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito.

Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc...);
- la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua;
- le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc...

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

Articolo 1.2.3.4 Sistemi per rivestimenti interni ed esterni

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

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come di seguito:

- 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 resistenza meccanica, etc...;
 - 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.

Articolo 1.2.3.4.1 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, etc... con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi 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. In ogni caso i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

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

c) Per le lastre, i pannelli, ecc..., a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto alla precedente lettera 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.

Articolo 1.2.3.4.2 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'art. 16, comma 3 del presente Capitolato Speciale e a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed 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 ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per 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.

Articolo 1.2.3.4.3 Sistemi realizzati con prodotti fluidi

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

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o oli 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 ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 ("Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica") o UNI 8760 ("Edilizia.

Sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri per l'informazione tecnica") 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 e le 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.

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.

Articolo 1.2.3.5 Opere di vetratura e serramentistica

Per opere di vetratura si intendono 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.

Per opere di serramentistica si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto; ove quest'ultimo 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 sbalzi 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 EN 12758 del 2004 e UNI 7697 del 2002). 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 termoisolamentistici 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 durevole 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 ("Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione. Materiali e posa in opera") potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato Speciale nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e, qualora non precisato, 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.
- b) 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).
- c) la posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
 - assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
 - sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
 - curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrosive, ecc.) dal contatto con la malta.
- d) 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.

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 Speciale 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 ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Articolo 1.2.3.6 Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne

Per parete esterna si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno; per partizione interna si intende 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 od 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). Quando non diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) ciascuna delle categorie di parete sopra citata si intende 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 Speciale (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed 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 ed 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'art. 44 del presente Capitolato Speciale 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'art. 39 del presente Capitolato Speciale relativo alle 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'art. 40 del presente Capitolato Speciale relativo alle coperture piane.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'art. 16 del presente Capitolato Speciale 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 esecuzione 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'art. 18 del presente Capitolato Speciale relativo ai 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...

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 Speciale 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, allineamenti, 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 ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Articolo 1.2.3.7 Esecuzione delle pavimentazioni

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 (se la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta del terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopra citate sarà composta dai seguenti strati funzionali (Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni):

a) Pavimentazione su strato portante:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 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;
- lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- 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:

- strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed eventualmente di incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) Pavimentazione su terreno:

- il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- strati di compensazione e/o pendenza;

– il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste possono essere previsti altri strati complementari.

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 od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato Speciale su strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, strutture miste acciaio e calcestruzzo, strutture di legno, ecc...
- b) 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. (Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.)
- c) 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.
- d) 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 od 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 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.
- e) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'art. 10 del presente Capitolato Speciale 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, 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.
- f) 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'art. 12 del presente Capitolato Speciale sulle coperture continue.
- g) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'art. 17 del presente Capitolato Speciale sulle coperture piane.
- h) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'art. 20 del presente Capitolato Speciale. 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.
- i) 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).

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove la stessa non sia specificata in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) 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, etc... 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.
- b) 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.
- c) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia 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.
- d) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che lo stesso 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.
- e) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'art. 10 del presente Capitolato Speciale 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, in particolare, la continuità e la regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà 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.

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

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato realizzato. 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:
 - resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
 - adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
 - tenute all'acqua, all'umidità, ecc...
- b) A conclusione dell'opera eseguirà prove di funzionamento (anche solo localizzate) formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc... che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Avrà cura poi di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Articolo 1.2.1 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le seguenti prescrizioni:

Titolo 1.3 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti.

Articolo 1.3.1 Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente art., con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un valore uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco, salvo eventuali sezioni tipo predefinite da norme di Capitolato Speciale e da particolari costruttivi.

Articolo 1.3.2 Rilevati e rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

Articolo 1.3.3 Riempimento con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Articolo 1.3.4 Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o 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.

Articolo 1.3.5 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.

Articolo 1.3.6 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 deve intendere compreso, 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 sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Articolo 1.3.7 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.

Articolo 1.3.8 Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. È 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.

Articolo 1.3.9 Pavimenti

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.

Articolo 1.3.10 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.

Articolo 1.3.11 Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali ed artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera.

Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato speciale, 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 ed 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 od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chavette, 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.

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.

Articolo 1.3.12 Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali 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 contropavimenti, 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.

Articolo 1.3.13 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 speciale 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.
È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbottito 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 in 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 al punto precedente;
- per le serrande in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato 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.

Articolo 1.3.14 Infissi di alluminio

Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati od a cadauno elemento od 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.

Articolo 1.3.15 Lavori in metallo

Tutti i lavori in 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 posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed 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.

Articolo 1.3.16 Tubi pluviali

I tubi pluviali potranno essere di plastica, metallo, ecc. I tubi pluviali di plastica saranno misurati al metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

I tubi pluviali di rame o lamiera zincata, ecc. Saranno valutati a peso, determinato con le stesse modalità di cui al comma 19 e con tutti gli oneri di cui sopra.

Articolo 1.3.17 Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;

- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolati in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Articolo 1.3.18 Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle 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 anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese:

- per la fornitura di materiali;
- per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'ispettorato del lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se del caso, anche all'ispettorato suddetto, 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 stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

Articolo 1.3.19 Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Articolo 1.3.20 Trasporti

Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

Titolo 1.4 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva, in ogni modo, 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.

L'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori, il programma operativo dettagliato delle opere e dei relativi importi a cui si atterrà nell'esecuzione delle opere.

Titolo 1.5 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITÀ DEI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, compensano anche:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato Speciale.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio. Essi sono fissi ed invariabili.

Indice

Capitolo 1 PRESCRIZIONI TECNICHE.....	2
Titolo 1.1 QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI.....	2
Paragrafo 1.1.1 Materiali in genere	2
Titolo 1.1.1.1 Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso	2
Articolo 1.1.1.1.1 Acqua	2
Articolo 1.1.1.1.2 Calci.....	2
Articolo 1.1.1.1.3 Cementi.....	2
Articolo 1.1.1.1 Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte	3
Articolo 1.1.1.2 Calcestruzzo	4
Articolo 1.1.1.3 Elementi di laterizio e calcestruzzo.....	5
Articolo 1.1.1.4 Acciaio per armature per calcestruzzo	5
Articolo 1.1.1.5 Acciaio per carpenteria	6
Articolo 1.1.1.6 Prodotti a base di legno.....	6
Articolo 1.1.1.6.1 Segati di legno.....	7
Articolo 1.1.1.6.2 Pannelli a base di fibra di legno	7
Articolo 1.1.1.6.3 Pannelli a base di particelle di legno.....	7
Articolo 1.1.1.6.4 Pannelli di legno compensato e paniforti	7
Articolo 1.1.1.7 Prodotti di pietre naturali o ricostruite.....	8
Articolo 1.1.1.8 Prodotti per pavimentazione.....	9
Articolo 1.1.1.8.1 Piastrelle di ceramica per pavimentazioni.....	9
Articolo 1.1.1.8.2 Prodotti di vinile	9
Articolo 1.1.1.9 Prodotti per coperture discontinue (a falda)	10
Articolo 1.1.1.9.1 Lastre di metallo.....	10
Articolo 1.1.1.10 Prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane	10
Articolo 1.1.1.10.1 Membrane per coperture	11
Articolo 1.1.1.10.2 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri	12
Articolo 1.1.1.10.3 Prodotti liquidi o paste	13
Articolo 1.1.1.11 Prodotti di vetro (lastre, profilati ad U e vetri pressati).....	14
Articolo 1.1.1.12 Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili).....	15
Articolo 1.1.1.12.1 Sigillanti	15
Articolo 1.1.1.12.2 Adesivi.....	15
Articolo 1.1.1.12.3 Geotessili	16
Articolo 1.1.1.13 Infissi	17
Articolo 1.1.1.14 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	18
Articolo 1.1.1.14.1 Prodotti rigidi	19
Articolo 1.1.1.15 Prodotti per isolamento termico	19
Articolo 1.1.1.16 Prodotti per pareti esterne e partizioni interne	22
Articolo 1.1.1.17 Prodotti per isolamento acustico	23

Articolo 1.1.1.18 Prodotti con particolari requisiti di reazione al fuoco	24
Titolo 1.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	24
Paragrafo 1.2.1 Scavi, rilevati, demolizioni, palificazioni	24
Articolo 1.2.1.1 Scavi in genere	24
Articolo 1.2.1.2 Scavi di sbancamento	25
Articolo 1.2.1.3 Scavi di fondazione od in trincea	25
Articolo 1.2.1.4 Rilevati e rinterri	26
Articolo 1.2.1.5 Fondazioni continue.....	27
Articolo 1.2.1.6 Demolizioni e rimozioni	28
Paragrafo 1.2.2 Strutture di Murature, Calcestruzzo, Acciaio, Legno.....	28
Articolo 1.2.2.1 Opere e strutture di muratura	28
Articolo 1.2.2.1.1 Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.....	28
Articolo 1.2.2.1.2 Murature portanti - Tipologie e caratteristiche tecniche.....	30
Articolo 1.2.2.1.3 Organizzazione strutturale e Particolari costruttivi.....	30
Articolo 1.2.2.1.4 Costruzioni in muratura ordinaria.....	31
Articolo 1.2.2.1.5 Costruzioni in muratura armata	31
Articolo 1.2.2.2 Opere e strutture di calcestruzzo	31
Articolo 1.2.2.2.1 Impasti di conglomerato cementizio	32
Articolo 1.2.2.2.2 Controlli sul conglomerato cementizio	32
Articolo 1.2.2.2.3 Norme di esecuzione per il cemento armato normale	32
Articolo 1.2.2.2.4 Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso	34
Articolo 1.2.2.2.5 Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso	35
Paragrafo 1.2.3 Coperture, pareti, pavimenti e rivestimenti	35
Articolo 1.2.3.1 Esecuzione coperture continue (piane)	35
Articolo 1.2.3.2 Esecuzione coperture discontinue (a falda)	37
Articolo 1.2.3.3 Opere di impermeabilizzazione	39
Articolo 1.2.3.4 Sistemi per rivestimenti interni ed esterni.....	41
Articolo 1.2.3.4.1 Sistemi realizzati con prodotti rigidi	41
Articolo 1.2.3.4.2 Sistemi realizzati con prodotti flessibili.....	42
Articolo 1.2.3.4.3 Sistemi realizzati con prodotti fluidi	42
Articolo 1.2.3.5 Opere di vetratura e serramentistica.....	43
Articolo 1.2.3.6 Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne.....	44
Articolo 1.2.3.7 Esecuzione delle pavimentazioni	46
Articolo 1.2.1 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli	48
Titolo 1.3 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	49
Articolo 1.3.1 Scavi in genere	49
Articolo 1.3.2 Rilevati e rinterri	49
Articolo 1.3.3 Riempimento con misto granulare.....	50
Articolo 1.3.4 Murature in genere	50

Articolo 1.3.5 Calcestruzzi	50
Articolo 1.3.6 Conglomerato cementizio armato.....	50
Articolo 1.3.7 Solai	51
Articolo 1.3.8 Controsoffitti	51
Articolo 1.3.9 Pavimenti.....	51
Articolo 1.3.10 Rivestimenti di pareti	51
Articolo 1.3.11 Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali ed artificiali	52
Articolo 1.3.12 Intonaci	52
Articolo 1.3.13 Tinteggiature, coloriture e verniciature	52
Articolo 1.3.14 Infissi di alluminio	53
Articolo 1.3.15 Lavori in metallo	53
Articolo 1.3.16 Tubi pluviali	53
Articolo 1.3.17 Opere di assistenza agli impianti	53
Articolo 1.3.18 Manodopera	54
Articolo 1.3.19 Noleggi.....	55
Articolo 1.3.20 Trasporti	55
Titolo 1.4 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	55
Titolo 1.5 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITÀ DEI PREZZI	55

IMPIANTO ELETTRICO

INDICE

	PAG.
1. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	63
2. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	63
3. VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA	64
4. MODO DI ESECUZIONE DELLE OPERE	64
5. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI	65
6. IMPIANTI TRIFASI	66
7. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	66
8. CAVI E CONDUTTORI	67
9. SEZIONE DI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE	68
10. SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI	68
11. RESISTENZA DI ISOLAMENTO	69
12. CADUTE DI TENSIONE MASSIME	69
13. TUBI, CONDOTTI E CANALI	69
14. MENSOLE E GANCI	70
15. PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE	70
16. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	71
17. IMPIANTI DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO CONTATTI INDIRETTI	72
18. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	72
19. PRESE A SPINA	73
20. QUADRI DI COMANDO	74
21. QUADRI PER APPARECCHIATURA DI BASSA TENSIONE	14
22. VERIFICHE DI COLLAUDO	77
23. ELABORATI TECNICI	78
24. GARANZIA DEGLI IMPIANTI	79

PREMESSA

Il seguente capitolato tecnico degli impianti elettrici interni riporta le principali caratteristiche tecniche dei materiali e delle apparecchiature previste in progetto.

Per una dettagliata comprensione del funzionamento, delle prestazioni e del dimensionamento degli impianti elettrici si rimanda anche alla relazione tecnica, agli elaborati grafici, al computo metrico e alle schede tecniche.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà eseguire e consegnare al Committente un impianto finito, completo e perfettamente funzionante in ogni sua parte, eseguito a perfetta regola d'arte.

Tutti i materiali, macchine ed apparecchiature dovranno essere sottoposte a preventiva approvazione della Direzione Lavori.

NOTE GENERALI

L'impresa appaltatrice dovrà consegnare alla Committente gli impianti finiti, completi in ogni loro parte, perfettamente funzionanti e conformi alla normativa vigente.

A titolo esemplificativo e non esaustivo sono a carico dell'Appaltatore impianti elettrici:

- la campionatura delle apparecchiature richieste dalla Committenza;
- il trasporto e i tiri ai piani delle apparecchiature e dei materiali;
- il noleggio di apparecchi di sollevamento per la realizzazione delle opere;
- il collaudo e la prima accensione delle principali apparecchiature da effettuarsi a cura del costruttore;
- la redazione degli elaborati as built;
- la redazione e la presentazione della denuncia dell'impianto di terra (DPR 462);
- le dichiarazioni di conformità dei vari impianti (elettrici e speciali), complete di tutti gli allegati;
- la redazione della documentazione necessaria per l'attivazione della fornitura elettrica;
- le certificazioni necessarie ai fini dell'ottenimento del Certificato di prevenzione incendi (solo quelle di competenza degli impianti elettrici);
- manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature;
- programma di manutenzione;
- la pulizia delle aree di cantiere.

Non sono a carico dell'Appaltatore le assistenze murarie.

1. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Le opere relative agli impianti elettrici che formano l'oggetto del presente appalto consistono in:

- a) Apparecchiature bassa tensione;
- b) Impianti di distribuzione elettrica;
- c) Impianto di illuminazione;
- d) Impianto di forza motrice;
- e) Impianto fotovoltaico;
- f) Collegamenti a utenze elettriche;
- g) Collegamenti elettrici a utenze meccaniche;
- h) Ampliamento impianto di terra;
- i) Quadri elettrici.

2. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte, impiegando materiali appropriati ed in conformità agli ordini impartiti dalla Direzione dei lavori, nonché rispondenti a quanto indicato nelle seguenti disposizioni di legge:

legge 01-03-68 n° 186, D.M. 18-12-75, legge 18-10-77 n° 791, D.P.R. 27-04-78 n° 384, legge 07-12-84 n° 818, D.P.R. 09-12-87 n° 587, D.M. 20-02-92, Decreto 22-01-08 n° 37 e Decreto 81/08 e nelle Norme CEI. L'Impresa Appaltatrice avrà la facoltà di reperire i materiali per la realizzazione degli impianti nelle località che riterrà più convenienti; per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato potranno essere richiesti i campioni sempre che siano materiali di normale fabbricazione.

L'Amministrazione Appaltante indicherà preventivamente le prove da eseguirsi, in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto. Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati. Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio di Qualità Italiano.

I materiali dei quali verranno richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione dei lavori. Questa dovrà dare il proprio responso entro quindici giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, i prezzi e la consegna qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. La Ditta Appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione Appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere. I compensi delle opere, come da allegato Elenco dei Prezzi Unitari, tengono conto anche degli oneri dell'Impresa per l'accesso dei materiali e dei mezzi d'opera ai luoghi di lavoro previsti per le opere in oggetto.

I materiali in provvista e posti in opera dall'Impresa, verranno contabilizzati per le effettive quantità poste in opera, restando ogni sfrido a carico dell'Impresa stessa.

Tutti i materiali, prima di essere installati, dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto non espressamente specificato nel presente articolo si fa riferimento ai relativi Artt. del Capitolato generale.

3. VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Come indicato nel Capitolato Generale, l'Amministrazione Appaltante si riserverà la facoltà di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che potrà essere utile allo scopo sopra accennato.

La Ditta Appaltante sarà tenuta, a richiesta dell'Amministrazione Appaltante, a mettere a disposizione operai, normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza poter ciò avere diritto a maggiori compensi. Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra dovranno essere eseguite dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con la Ditta Appaltatrice prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori e di esse si dovrà compilare regolare verbale.

Il Direttore dei lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi alle prescrizioni del seguente Capitolato, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta rimarrà responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

Durante l'esecuzione dell'opera il Direttore dei Lavori si riserva la facoltà di allontanare dal cantiere qualsiasi operatore della ditta Appaltatrice senza darne alcuna giustificazione.

4. MODO DI ESECUZIONE DELLE OPERE

L'esecuzione delle opere dovrà avvenire a perfetta regola d'arte, secondo i disegni di progetto e le particolari disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori, nel pieno rispetto del presente Capitolato speciale, unitamente alle «Norme per l'esecuzione delle linee elettriche», di cui al D.P.R. 21-06-68 n° 1 062 ed alle norme CEI. Il visto della Direzione dei lavori non esonererà l'Impresa da alcuna responsabilità civile o penale.

Qualora i lavori non fossero eseguiti in conformità a quanto sopra, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori si procederà al rifacimento di quelle parti di impianto ritenute non idonee senza poter richiedere alcun compenso remunerativo da parte dell'Appaltatore.

Restano ferme tutte le disposizioni di legge in materia di impianti elettrici ed impianti di illuminazione pubblica.

Le opere dovranno essere eseguite a regola d'arte, nel rispetto delle norme C.E.I. e secondo le prescrizioni delle società erogatrice. Tutti i materiali dovranno essere omologati dagli Enti competenti ed essere provvisti del Marchio di Qualità.

L'impianto sarà eseguito con tubo flessibile in P.V.C. pesante sottotraccia, scatole a filo intonaco con morsettiera interna isolata.

I conduttori in rame avranno grado di isolamento 3 ed avranno dimensioni tali da garantire un riscaldamento nullo ed una caduta di tensione inferiore al 4%.

Le tubazioni saranno dimensionate in modo tale da poter contenere, a impianto ultimato, un ulteriore 30% di conduttori.

5. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici dovranno essere calcolati per la potenza impegnata; si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere saranno riferite alla potenza impegnata.

I valori delle potenze installate per i principali utilizzatori elettrici (gruppi frigoriferi, centrali di trattamento aria e centrale termica) sono stati comunicati dai responsabili della progettazione degli stessi e sono stati utilizzati per il dimensionamento delle rispettive linee e interruttori di alimentazione.

In mancanza di indicazioni, si farà riferimento al carico convenzionale dell'impianto. Detto carico dovrà essere determinato di volta in volta secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle Norme CEI. In particolare, le condutture dovranno essere calcolate in funzione della potenza impegnata che si potrà ricavare nel seguente modo:

- a) Potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore (P_1 - P_2 - P_3 ecc.) intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore (P_u) moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione (C_u); $P_1 = P_u \times C_u$
- b) Potenza totale per la quale dovranno essere proporzionati gli impianti (P_t) intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore (P_1 - P_2 - P_3 ecc.) moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità (C_c); $P_t = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_n) \times C_c$. La sezione dei conduttori sarà quindi scelta in relazione alla potenza da trasportare, tenuto conto del fattore di potenza, ed alla distanza da coprire.

Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (con un minimo di 4500 A). Indipendentemente dai carichi i conduttori da impiegare dovranno avere una tensione nominale di isolamento adeguata a sezione non inferiore a quella riportata di seguito:

- illuminazione e relative prese a spina;
- circuiti principali (dorsali) e derivazioni alle singole prese = 2,5 mm²;
- derivazione ai singoli punti luce = 1,5 mm²;

USI VARI:

- circuiti principali (dorsali) = 6 mm²;
- circuiti principali (dorsali) negli altri casi = 4 mm²;
- derivazioni a singoli utilizzatori od alle singole prese = 2,5 mm²;

- montanti al servizio di singole utenze = 6 mm².

6. IMPIANTI TRIFASI

Negli impianti trifasi (per i quali non è prevista una limitazione della potenza contrattuale da parte del Distributore) non sarà possibile applicare il dimensionamento dell'impianto di cui agli artt. precedenti; tale dimensionamento dell'impianto sarà determinato di volta in volta secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle Norme CEI. In particolare, le condutture dovranno essere calcolate in funzione della potenza impegnata che si potrà ricavare nel seguente modo:

- Potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore (P1-P2-P3-ecc.) intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore (Pu) moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione (Cu); $P1 = Pu \times Cu$
- Potenza totale per la quale dovranno essere proporzionati gli impianti (Pt) intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore (P1-P2-P3-ecc.) moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità (Cc); $Pt = (P1+P2+P3+P4+...+Pn) \times Cc$. La sezione dei conduttori sarà quindi scelta in relazione alla potenza da trasportare, tenuto conto del fattore di potenza, ed alla distanza da coprire. Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione (con un minimo di 4500 A). Gli interruttori automatici dovranno essere tripolari o quadripolari con 4 poli protetti.

7. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Il presente articolo è stato redatto secondo quanto previsto dalla Norma UNI 12464: «Illuminazione dei luoghi di lavoro»; tale Norma fornisce le prescrizioni relative all'esecuzione, l'esercizio e la verifica degli impianti di illuminazione artificiale negli ambienti esterni e interni civili ed industriali.

L'impianto di illuminazione artificiale influisce sulla capacità visiva, sulla attività, sulla sicurezza e sul benessere delle persone; è indispensabile, pertanto, che soddisfi le specifiche esigenze degli utenti, tenendo in particolare considerazione la resa cromatica ed il controllo degli effetti negativi indotti dalle radiazioni per la conservazione degli oggetti ed il benessere delle persone.

Gli ambienti dovranno quindi essere dotati di illuminazione artificiale generale allo scopo di creare nelle varie zone del locale condizioni visive equivalenti ed omogenee.

L'impianto di illuminazione artificiale dovrà pertanto considerare, nel rispetto delle esigenze di risparmio energetico, i seguenti parametri:

- livello ed uniformità di illuminamento;
- ripartizione della luminanza;
- limitazione dell'abbagliamento;
- direzione della luce;
- colore della luce e resa del colore.

Allo scopo di garantire che le condizioni di illuminamento indicate precedentemente siano assicurate in qualsiasi condizione di cielo ed in ogni punto dei piani di utilizzazione considerati, dovrà essere realizzato uno stretto rapporto mediante integrazione dell'illuminazione naturale con quella artificiale. All'aperto, il coefficiente di disuniformità potrà raggiungere elevati valori, fino ad un massimo di 5 salvo particolari prescrizioni al riguardo, da parte dell'Amministrazione Appaltante. Il tipo di illuminazione sarà prescritto dall'Amministrazione Appaltante, scegliendo fra i sistemi più idonei, di cui, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

- a LED;
- ad incandescenza;
- a fluorescenza dei vari tipi;
- a vapori di mercurio, ioduri metallici;
- a vapori di sodio.

La Ditta Appaltatrice potrà, in variante, proporre qualche altro tipo che ritenesse più adatto.

In ogni caso, i circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee, non dovranno avere un fattore di potenza a regime inferiore a 0,9 ottenibile mediante rifasamento. Dovranno essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico.

Particolare cura si dovrà porre all'altezza e alla posizione di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto ed indiretto. In mancanza di indicazione, gli apparecchi di illuminazione si intenderanno ubicati a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità.

Con tutte le condizioni imposte, sarà calcolato, per ogni zona il flusso totale emesso in lumen delle sorgenti luminose, necessario per ottenere i valori di illuminazione in lx prescritti; per ottenere ciò si utilizzeranno le tabelle dei coefficienti di utilizzazione dell'apparecchio di illuminazione previsto. Dal flusso totale emesso si ricaverà il numero ed il tipo delle sorgenti luminose; quindi il numero degli apparecchi di illuminazione in modo da soddisfare le prescrizioni richieste.

8. CAVI E CONDUTTORI

I cavi utilizzati nei sistemi a tensione nominale non superiore a 230/400 V dovranno essere adatti per tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiore a 450/750 V, se posati entro tubi o canali oppure dovranno avere guaina protettiva. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V. Questi ultimi se posati nello stesso tubo, condotto o canale, con cavi previsti con tensioni nominali superiori dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore.

I cavi dovranno essere installati secondo i criteri esecutivi previsti nella Norma CEI 64-8. Inoltre se si utilizzeranno i sistemi realizzativi previsti ai punti i2 ed i3 i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, oppure in tubi o canalette con grado di protezione IP4X dovranno rispondere alla prova di non propagazione della fiamma della Norma CEI 20-35 od a quella di non propagazione dell'incendio in conformità alla Norma CEI 20-22; peraltro, qualora essi saranno installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI 20-22,

per le prove, dovranno essere adottati provvedimenti integrativi, tipo sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato in 3.7.03 della Norma CEI 11-17. Qualora i cavi saranno installati in quantità rilevanti in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, oppure si troveranno a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, dovrà essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino fumo, gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorrerà fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di bassa emissione di fumo e/o di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le Norme CEI 20-37 e 20-38. I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712 e 00722. In particolare, i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

La sezione dei conduttori neutri non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri potrà essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame) purché siano soddisfatte le condizioni della Norma CEI 64-8.

9. SEZIONE DI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non dovrà essere inferiore a quella indicata nelle tabelle della Norma CEI 64-8. Inoltre, se il conduttore di protezione non farà parte della stessa conduttura dei conduttori di fase, la sua sezione non dovrà essere minore di:

- 2,5 mm² se sarà prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non sarà prevista una protezione meccanica.

10. SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

I conduttori equipotenziali principali dovranno avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm².

Non sarà richiesto comunque che la sezione superi 25 mm² se il conduttore equipotenziale sarà in rame, o una sezione di conduttanza equivalente se il conduttore sarà in materiale diverso.

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse dovrà avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore. Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee dovrà avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra, dovrà avere sezione non inferiore a 2,5 mm² se sarà prevista una protezione meccanica, 4 mm² se non sarà prevista una protezione meccanica. I conduttori equipotenziali dovranno soddisfare, se necessario, le

condizioni della Norma CEI 64-8. Il collegamento equipotenziale supplementare potrà essere assicurato da masse estranee, purché soddisfino alle condizioni specificate dalla Norma CEI 64-8.

Dovranno inoltre essere previsti collegamenti equipotenziali con la rete elettrosaldata della struttura mediante saldatura a legatura.

11. RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Per tutte le parti di impianto comprese fra due fusibili od interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile od interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non dovrà essere inferiore a:

- 500 000 Ω (ohm) per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50 V e fino a 500 V compresi;
- 250 000 Ω (ohm) per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiore o uguale a 50 V.

12. CADUTE DI TENSIONE MASSIME

In mancanza di specifiche indicazioni, la caduta di tensione, in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e con il relativo carico di progetto, non dovrà superare il 4% rispetto alla tensione nominale di consegna.

13. TUBI, CONDOTTI E CANALI

I tubi di protezione dei cavi dovranno essere scelti in base a criteri di resistenza meccanica ed alle sollecitazioni che si potrebbero verificare sia durante la posa o l'esercizio.

I tubi da posare in vista in ambienti speciali dovranno essere in PVC rigido pesante oppure in acciaio smaltato (Norma CEI 23-7) oppure, ancora, in acciaio zincato (UNI 3 824-74). I tubi da annegare direttamente nel calcestruzzo o equivalente dovranno essere del tipo pieghevole, autorinvenente, in materiale plastico colore arancione. I tubi per posa interrata dovranno essere in p.v.c. pesante o equivalente (750 Nw). Negli ambienti ordinari il diametro interno dei tubi dovrà essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 10 mm. Negli ambienti speciali tale diametro interno dovrà essere almeno 1,4 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 16 mm. I raggi di curvatura non dovranno essere minori di sei volte il diametro esterno del tubo.

Indipendentemente dai calcoli di cui sopra, è opportuno che il diametro interno sia maggiorato per consentire utilizzi futuri. Il canale da posare in vista negli ambienti ordinari dovrà essere in materiale isolante od in metallo. Il diametro interno dei condotti, se circolari, dovrà essere calcolato almeno 1,8 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti, con un minimo di 15 mm. Nei condotti, canali e simili a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi non dovrà essere inferiore a 2. Si dovrà prevedere una scorta di tubi, condotti e canali vuoti. Negli impianti incassati entro pareti o nel pavimento si dovranno osservare le seguenti indicazioni:

- sulle pareti le tubazioni dovranno avere percorso orizzontale o verticale (sono vietati cioè i

- percorsi obliqui);
- in deroga a quanto sopra saranno ammessi unicamente percorsi obliqui solo in quei casi dove sia intuitivo il percorso dei tubi (esempio scatole o cassette molto vicine fra loro);
 - sulle pareti le scanalature orizzontali dovranno essere possibilmente previste solo su una faccia;
 - non si dovranno effettuare scanalature orizzontali superiori al 60% della lunghezza della parete. La distanza fra due scanalature non dovrà essere inferiore a 1,50 m.
 - i tubi posati a pavimento dovranno essere disposti il più possibile paralleli alle eventuali altre tubazioni (esempio idriche). Gli eventuali incroci fra tubi dell'impianto elettrico con altre tubazioni dovranno essere realizzati con la massima cura e per evitare lo schiacciamento dei tubi dell'impianto elettrico, dovranno essere immediatamente protetti;
 - fra due cassette successive non dovranno esserci più di due curve da 90° ed in ogni caso l'angolo non dovrà essere maggiore di 270°.

14. MENSOLE E GANCI

Nella posa in opera delle mensole, dei ganci e simili, bisognerà assicurarsi che la muratura interessata abbia sufficiente spessore ed offra la necessaria garanzia di stabilità in relazione al carico cui verrà gravata; dovranno avere una leggera inclinazione verso l'esterno onde evitare lo sgocciolamento dell'acqua piovana contro il muro e dovranno essere fissati alla muratura solo con malta di cemento e sabbia.

Effettuata la posa delle mensole, dei ganci e simili, la muratura dovrà essere ripristinata, così pure l'eventuale tinteggiatura dell'intonaco, dove richiesto.

15. PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro le sovracorrenti dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 cap. 53. In particolare, i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). I dispositivi di protezione dovranno avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle 2 disuguaglianze sopraindicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle Norme del Comitato 23.

Inoltre, i dispositivi di protezione dovranno interrompere le correnti di corto circuito che potranno verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose, secondo la relazione $I^2 t \leq K^2 S^2$ (Norma CEI 64-8).

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. Sarà tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (Norma CEI 64-8). In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrebbe essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

16. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione potrà essere totale o parziale tenendo conto del fatto che quest'ultima protegge solo contro il rischio di contatto accidentale. Per alcuni circuiti o parti di impianto si applicheranno prescrizioni particolari, ad esempio per gli impianti di saldatura (Norme del CT 26).

a) PROTEZIONE TOTALE MEDIANTE ISOLAMENTO DELLE PARTI ATTIVE

Le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con isolamento che ne impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione ed in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui potrà essere soggetto nell'esercizio. Vernici, lacche, smalti e simili da soli non saranno in genere considerati idonei.

b) PROTEZIONE TOTALE MEDIANTE INVOLUCRI O BARRIERE

Le parti attive dovranno essere racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurino almeno il grado di protezione IP2X o IP4X nel caso di superfici superiori di involucri o barriere orizzontali se a portata di mano. Sono fatte salve prescrizioni diverse che figurano nelle Norme di componenti e di apparecchi utilizzatori, come ad esempio nelle Norme di certi tipi di portalampada, di fusibili o di binari elettrificati. Gli involucri e le barriere dovranno essere saldamente fissati, avere sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali. Quando sia necessario, per ragioni di esercizio, aprire gli involucri si dovrà seguire una delle seguenti disposizioni:

- uso di un attrezzo o una chiave se in esemplare unico ed affidata a personale addestrato;
- sezionamento delle parti attive mediante apertura con interblocco;
- interposizione di barriera intermedia o saracinesca che garantisca un grado di protezione IP2X e sia rimovibile solo con l'uso di una chiave od attrezzo.

c) PROTEZIONE PARZIALE MEDIANTE OSTACOLI

Gli ostacoli dovranno impedire l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive ed il contatto non intenzionale con parti attive, durante i lavori, sotto tensione. Gli ostacoli potranno essere rimossi senza l'uso di una chiave o di un attrezzo, ma dovranno essere fissati in modo tale da impedirne la rimozione accidentale.

d) PROTEZIONE PARZIALE MEDIANTE DISTANZIAMENTO

e) Parti simultaneamente accessibili a tensione diversa non dovranno essere a portata di mano.

f) PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

L'impiego di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 0,03 A sarà riconosciuto come protezione addizionale contro i contatti diretti.

17. IMPIANTI DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale che dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza) e comprendente:

- a) Il dispersore (od i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizzerà il collegamento elettrico con la terra;
- b) Il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, dovranno essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- c) Il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN-C, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);
- d) Il conduttore di protezione che dal collettore di terra, arriva in ogni locale e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sarà prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. Sarà vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè quando le masse dell'installazione sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
- e) Il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra). Saranno previsti collegamenti equipotenziali con la rete elettrosaldata della struttura mediante saldatura a legatura, in particolare nelle cabine elettriche di ricevimento e trasformazione. A lavoro ultimato, sarà verificato l'impianto di terra. I conduttori ed i dispersori di terra saranno posti nei terreni adatti, lontano dai corsi d'acqua od altra conduttività metallica in modo da ridurre al minimo le occasioni di pericolo in conseguenza al funzionamento degli impianti.

18. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) dovrà avere

un proprio impianto di terra, comunque interconnesso con quello generale. A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque ed altri fluidi (es. gas) nonché tutte le masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso (masse estranee che sono suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

19. PRESE A SPINA

Le prese a spina dovranno essere installate in modo da rispettare le condizioni di impiego per le quali sono costruite. La corrente nominale delle prese se superiore a 10 A non dovrà essere inferiore a quella del circuito nel quale esse saranno inserite. Le operazioni di posa e le manovre ripetute alle quali le prese a spina potranno essere sottoposte durante l'esercizio, non dovranno alterarne il fissaggio né sollecitare i cavi ed i morsetti di collegamento. Negli edifici pubblici nei luoghi ai quali può accedere il pubblico le prese a spina fisse a portata di mano dovranno essere del tipo con coperchio o dotate di schermi di protezione degli alveoli attivi e avere protezione singola contro le sovracorrenti.

Negli altri luoghi più prese, ma comunque in numero non superiore a 5, potranno essere raggruppate sotto la stessa protezione. Negli edifici pubblici ed in quelli residenziali sarà vietato installare sulle pareti prese ad altezza (misurata a partire dalla mezzaria della presa) inferiore a 175 mm dal piano del pavimento. Negli edifici, o parti di edifici, a destinazione specializzata, l'installazione di scatole per le prese di utilizzazione o per le analoghe custodie per derivazione a presa (placche, torrette, calotte, ecc.), dovrà essere effettuata in modo che l'asse della presa risulti distanziata dal pavimento finito di 75 mm, nel caso di applicazione a parete (zoccolo attrezzato), e di 40 mm nel caso di applicazione a pavimento (torretta attrezzata o simili). Nel caso di torrette o calotte (sporgenti dal pavimento) e di cassette (affioranti sul pavimento) le loro parti, ad esclusione delle singole prese incorporate, dovranno assicurare almeno il grado di protezione IP52 per l'accoppiamento meccanico sul piano del pavimento. Nel caso di realizzazioni che comportino l'innesto delle spine in verticale, dovrà inoltre essere assicurata la tenuta stagna alla polvere ed agli spruzzi d'acqua, degli organi di presa quando la connessione è inattiva, e dell'accoppiamento completo (prese e spina) quando la connessione è attivata. Nelle autorimesse la prese non dovranno essere installate ad un'altezza inferiore a 1,5 m dal pavimento. Le prese a spina destinate all'alimentazione di apparecchi che per potenza o particolari caratteristiche potranno dare luogo a pericoli durante l'inserimento ed il disinserimento della spina e comunque le prese a spina di corrente nominale superiore a 16 A, dovranno essere provviste, a monte della presa, di organi di interruzione atti a consentire le suddette operazioni a circuito aperto. In particolare si dovrà installare un organo di interruzione immediatamente a monte delle prese a spina destinate ad alimentare apparecchi utilizzatori fissi o trasportabili (quali scaldacqua, lavatrici, cucine elettriche, condizionatori, duplicatori, ecc.) di potenza nominale superiore a 2,2 kW. Al contatto di protezione delle prese a spina dovrà essere sempre collegato il conduttore di protezione. Per quanto riguarda altre prescrizioni si rimanda a quelle riportate nelle Norme CEI 64-8. Le prese a spina che alimenteranno elettrodomestici con forte assorbimento (lavatrici, lavastoviglie, cucine, ecc.) dovranno avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente. Detto dispositivo potrà essere installato nel

contenitore centrale d'appartamento od in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore. Le prese a spina alimentanti gli utilizzatori con corrente nominale superiore a 16 A dovranno essere del tipo con interblocco. Le prese a spina che alimenteranno apparecchi TV, elettrodomestici con componenti elettronici, Hi-Fi, centralini d'allarme ecc., dovranno essere alimentate previo collegamento di un dispositivo limitatore di sovratensione. Detto dispositivo dovrà essere componibile con le prese ed essere montato a scatto sulle normali scatole. Per la protezione delle apparecchiature di radiotrasmissione, radioricezione e dispositivi elettronici a memoria programmabile dai disturbi generati dall'interno degli impianti e da quelli capitati via etere, sarà necessario installare un filtro di opportune caratteristiche il più vicino possibile alla presa a spina da cui sono alimentati. Questi filtri dovranno essere componibili con le prese a spina ed essere montabili a scatto sulla stessa armatura e poter essere installati nelle normali scatole da incasso. Le caratteristiche di attenuazione dovranno essere almeno comprese fra 35 dB a 100 kHz e 40 dB a 30 Mhz.

20. QUADRI DI COMANDO

Negli ambienti in cui il Committente lo ritiene opportuno si dovranno installare quadri in materiale isolante. Detti quadri dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 °C. I quadri in cui sarà previsto il montaggio di interruttori automatici e differenziali fino a 125 A, dovranno essere composti da una cassetta completa di profilati normalizzati EN 50022 e da un coperchio con portello. Dovranno altresì essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55. I quadri in cui sarà previsto il montaggio di interruttori da 125 a 800 A od apparecchi tipo relè contattori montati e cablati all'interno del quadro stesso, dovranno essere composti da cassette con piastra portapparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina.

Dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55, in questo caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi. I quadri dovranno consentire una installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta. Le apparecchiature dovranno essere poste in luoghi e posizioni decisi di comune accordo con la Direzione dei lavori e l'Ente fornitore di energia ed attenersi a tutte le disposizioni che verranno impartite.

21 QUADRI PER APPARECCHIATURA DI BASSA TENSIONE

I quadri elettrici dovranno essere del tipo autoportante ad elementi prefabbricati, adatti al fissaggio a pavimento, oppure al montaggio a parete sporgente, con grado di protezione adeguato al tipo di installazione. La struttura dei quadri dovrà essere realizzata con montanti in profilato di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a 15/10, o 10/10, per quadri di piccole dimensioni o per montaggio a parete.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.

Il pannello posteriore dovrà essere incernierato con cerniere a scomparsa.

I quadri o elementi di quadro che possono costituire unità a sè stanti, dovranno essere completi di golfari di sollevamento a scomparsa. Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutte le apparecchiature dovranno essere facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati. Sul pannello anteriore dovranno essere previste feritoie per consentire il passaggio delle manovre degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature dovranno essere fissate su guide o su pannelli fissati su apposite traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione dovranno essere montate sui pannelli frontali.

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura dovrà essere contrassegnata da targhette indicatrici che ne indicano il servizio.

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura ed i pannelli dovranno essere accuratamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, decapaggio, fosfatazione ed elettrozincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL liscio e semi lucido spessore minimo 70 µm.

Ogni sezione del quadro, sia essa verticale od orizzontale, con alimentazione propria ed indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella e pannello frontale di accessori; per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saranno usati apparecchi generali completi di dispositivo di blocco meccanico che impedisca l'apertura della portella con apparecchio in posizione "chiuso" e calotte coprimorsetti per i terminali in tensione.

Per armadi e cassette di piccole dimensioni potranno essere altresì impiegati interruttori con bobine di sgancio azionate da microswitch sulle portelle.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda di opportuna sezione o con dadi a gabbia autograffianti.

Le caratteristiche fondamentali dei vari scomparti o cassette dovranno essere identiche.

Sarà oggetto di preferenza da parte del committente comparti che incorporino apparecchiature principali del medesimo costruttore.

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto. All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze tra le apparecchiature e le eventuali diaframature metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito od avarie notevoli possano interessare le apparecchiature montate in vani adiacenti.

Dovranno essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature principali. Tutte le apparecchiature interne dovranno essere contraddistinte con targhette di identificazione.

I quadri dovranno essere equipaggiati con maniglie di estrazione dei fusibili, se richiesti.

Dovrà essere lasciato libero lo spazio per un'aggiunta di apparecchiature pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

Le sbarre conduttori dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre dovranno essere completamente preforate e saranno fissate a mezzo supporti isolanti a pettine, atti a sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.

I supporti inoltre dovranno essere adatti a ricevere fino a 4 sbarre per fase e dovranno essere fissati alla struttura del quadro già predisposta anche nella ipotesi di modifiche future.

Le sbarre dovranno essere in rame elettrolitico con punti di giunzione bullonati e predisposti contro l'allentamento. Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati.

Le derivazioni dovranno essere realizzate in corda o bandelle inguainate di rame flessibile con isolamento non inferiore a 3 kV.

I conduttori dovranno essere dimensionati per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla sua taratura e alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre sopra indicato od in caso di piccoli quadri, da un piccolo sistema di sbarre prefabbricato ubicato a valle dell'interruttore generale.

Per correnti superiori a 16 A tali collegamenti dovranno essere in ogni caso realizzati con bandelle inguainate.

Gli interruttori dovranno essere normalmente alimentati dalla parte superiore, salvo diversa necessità, preventivamente garantita dal costruttore.

Dovrà essere studiato altresì lo spazio, la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti od uscenti dal quadro senza interposizioni di morsettiere. A tale riguardo i cavi di alimentazione dovranno di norma attestarsi direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mm².

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde dovranno essere equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza (salvo la prescrizione sopra descritta) dovranno attestarsi a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm².

I collegamenti ausiliari dovranno essere in conduttore flessibile con isolamento per 3 kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm² per i T.A.;
- 2,5 mm² per circuiti comandi;
- 1,5 mm² per circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore dovrà essere completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Dovranno essere identificati i conduttori per diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti di comando, circuiti di segnalazione, ecc.)

impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro. I morsetti dovranno essere del tipo in cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite. I morsetti dovranno essere in numero da garantire una scorta del 20% suddivisi per tipologia impiegata.

I conduttori dovranno essere riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi dovranno consentire un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non sarà ammesso il fissaggio con adesivo, ma questi sistemi dovranno essere fissati meccanicamente. Se la linea è in blindocondutture o contenuta in canalina o cunicoli dovranno essere previste delle piastre metalliche in due pezzi, asportabili per evitare l'ingresso di polvere o di corpi estranei.

In caso di cassette da parete se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore dovranno essere previste opportune piastre passacavi in materiale isolante.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera con una buona ricchezza di conduttori ed ordinatamente. Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei conduttori ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei profilati di fissaggio.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti in involucro i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

I quadri dovranno essere sottoposti alle prove di accettazione stabilite dalle norme CEI EN 60439-1 da effettuarsi presso l'officina a carico del fornitore.

Il fornitore inoltre dovrà, se richiesto, fornire i certificati relativi alle prove di tipo, previste dalle norme CEI EN 60439-1, effettuati dal costruttore sui prototipi del quadro.

Gli strumenti dovranno avere dimensione 72x72 mm, dovranno essere di tipo elettromagnetico per corrente alternata, a magnete permanente e bobina mobile per corrente continua, ferrodinamici per i registratori ed ad induzione per i contatori.

Gli amperometri di lettura degli assorbimenti dei motori dovranno avere il fondo scala ristretto, che eccederà la corrente nominale del relativo T.A.

Costituirà titolo di preferenza l'utilizzo di accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore delle stesse.

I quadri elettrici dovranno rispondere alle Norme CEI EN 61439-1 e Norme CEI EN 61439-2.

22. VERIFICHE DI COLLAUDO

La misura della caduta di tensione dovrà essere eseguita fra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriranno un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti dovranno avere la stessa classe di precisione). Dovranno essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con

assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture. Le letture dei due voltmetri si dovranno eseguire contemporaneamente e si dovrà procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale che non dovrà essere superiore al 4%.

La verifica della sfilabilità dei cavi consisterà nell'estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o di condotto compreso tra due cassette o scatole successive, e nell'osservare che questa operazione non abbia danneggiato il cavo stesso.

Contemporaneamente a questa prova verrà fatta la verifica del rapporto tra il diametro interno del tubo o del condotto ed il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuto nel tubo o nel condotto: tale rapporto dovrà essere rispettivamente 1,3 volte (tubo) e 1,8 volte (condotto).

Per gli utilizzatori ad installazione fissa si verificherà il corretto allacciamento all'impianto e l'applicazione di un adeguato organo di manovra e protezione, quando prescritto.

La misura dei livelli di illuminamento artificiale sarà eseguita in totale assenza di luce naturale, pertanto porte a vetri, finestre ed altre eventuali aperture, che permetterebbero alla luce naturale di penetrare all'interno del locale oggetto di misura, saranno oscurate. Si dovranno disporre le cellule alle distanze come indicato nell'art. 16 e posizionarle, parallelamente al piano da illuminare, secondo una maglia di 1 m per 1 m. L'illuminamento medio sarà la media aritmetica dei valori misurati.

Si dovranno controllare la continuità del collegamento di protezione a terra (conduttori PE e relativi morsetti), ed il coordinamento tra resistenza dell'impianto e corrente di intervento dei dispositivi di protezione contro i contatti indiretti, secondo le prescrizioni della Norma CEI 64-8.

La resistenza di isolamento dovrà essere misurata tra ogni coppia di conduttori attivi e tra ogni conduttore attivo e la terra. In pratica queste misure potranno essere eseguite solamente prima del collegamento degli apparecchi utilizzatori.

Durante la misura dell'isolamento tra ogni conduttore attivo e la terra tutti i conduttori attivi dovranno essere connessi tra loro. Nei sistemi TN-C il conduttore PEN sarà considerato come parte della terra. Le misure dovranno essere eseguite in corrente continua con gli apparecchi utilizzatori disinseriti. L'apparecchio di prova, con un carico di 0,001 A, dovrà essere in grado di fornire la tensione indicata nella tabella 61A della Norma CEI 64-8.

Le apparecchiature, i motori ed i relativi ausiliari, i comandi ed i blocchi dovranno essere sottoposti ad una prova di funzionamento per controllare che essi siano montati, regolati ed installati in conformità alla Norma.

23. ELABORATI TECNICI

La Ditta Appaltatrice sarà tenuta a consegnare prima del collaudo al committente tutti gli elaborati tecnici esecutivi dati come eseguiti, in quadruplice copia, inerenti alle opere realizzate, completi della descrizione od indicazione dei materiali ed apparecchiature utilizzati nell'impianto e del collaudo tecnologico. In particolare, detti elaborati, dovranno essere consegnati alla direzione lavori entro 30 giorni dalla data di fine lavori e potranno essere considerati definitivi solo dopo approvazione. Inoltre gli elaborati dovranno essere coordinati con le progettazioni degli impianti meccanici e antincendio.

24. GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Se non diversamente disposto, la garanzia sarà fissata entro 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incomberà alla Ditta Appaltatrice di riparare tempestivamente ed a sue spese, comprese le verifiche, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifesteranno negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'amministrazione stessa che ne fa uso, o da normale usura.

IMPIANTO MECCANICO

INDICE

ART. 1 - DESCRIZIONE GENERALE INTERVENTO OGGETTO DI PROGETTAZIONE.....	PAG.82
ART. 2 - IMPRESE ABILITATE.....	PAG.83
ART. 3 - PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEGLI IMPIANTI.....	PAG.83
ART. 4 - REALIZZAZIONE ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	PAG.84
ART. 5 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	PAG.84
ART. 6 - OBBLIGHI DEL COMMITTENTE.....	PAG.85
ART. 7 - MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI.....	PAG.85
ART. 8 – SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO.....	PAG.85
ART. 9 – POMPA DI CALORE ARIA – ACQUA PER RISCALDAMENTO.....	PAG.86
ART. 10 – POMPA DI CALORE ARIA – ACQUA PER ACS.....	PAG.87
ART. 11 – RECUPERATORE DI CALORE.....	PAG.87
ART. 12 – MATERIALE VARIO.....	PAG.88

Art. 1 - Descrizione generale intervento oggetto di progettazione.

Nel complesso le lavorazioni sono riassumibili nelle seguenti categorie:

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova scuola materna presso il Comune di Vigevano – Frazione Piccoli

Nel complesso le lavorazioni sono riassumibili nelle seguenti categorie:

- pompa di calore aria – acqua per circuito riscaldamento
- mezzi d'opera e attrezzature;
- mano d'opera;
- tubazioni in multistrato isolato per impianti sanitari;
- tubazioni in acciaio inox AISI 304 isolato per rete di riscaldamento;
- collettori di distribuzione impianto radiante e sanitario;
- coibentazioni;
- pannelli radianti a pavimento
- fornitura e posa in opera pompa di calore aria-acqua per acqua calda sanitaria
- fornitura e posa in opera di recuperatori di calore a flussi incrociati con pompa di calore integrata
- tubazioni in multistrato per linee sanitarie
- apparecchi sanitari
- apparecchi sanitari per disabili

Normativa generale di riferimento:

D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37.

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

DECRETO LEGISLATIVO 106/2017 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

EN 10217-7: 2014 Tubi saldati in acciaio per impieghi a pressione

UNI EN ISO 15875 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X)

Art. 2 - Imprese abilitate

1. Le imprese, iscritte nel registro delle imprese di cui al decreto del Presidente della Repubblica 7 dicembre 1995, n. 581 e successive modificazioni, di seguito registro delle imprese, o nell'Albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla legge 8 agosto 1985, n. 443, di seguito albo delle imprese artigiane, sono abilitate all'esercizio delle attività di cui all'articolo 1 del D.M. 37/2008, se l'imprenditore individuale o il legale rappresentante ovvero il responsabile tecnico da essi preposto con atto formale, è in possesso dei requisiti professionali di cui all'articolo 4 del decreto medesimo.
2. Il responsabile tecnico di cui al comma 1 svolge tale funzione per una sola impresa e la qualifica è incompatibile con ogni altra attività continuativa.
3. Le imprese che intendono esercitare le attività relative agli impianti di cui all'articolo 1 presentano la dichiarazione di inizio attività, ai sensi dell'articolo 19 della legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modificazioni, indicando specificatamente per quali lettera e quale voce, di quelle elencate nel medesimo articolo 1, comma 2, intendono esercitare l'attività e dichiarano, altresì, il possesso dei requisiti tecnico-professionali di cui all'articolo 4, richiesti per i lavori da realizzare.
4. Le imprese artigiane presentano la dichiarazione di cui al comma 3, unitamente alla domanda d'iscrizione all'albo delle imprese artigiane per la verifica del possesso dei prescritti requisiti tecnico-professionali e il conseguente riconoscimento della qualifica artigiana. Le altre imprese presentano la dichiarazione di cui al comma 3, unitamente alla domanda di iscrizione, presso l'ufficio del registro delle imprese.
5. Le imprese non installatrici, che dispongono di uffici tecnici interni sono autorizzate all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e alla manutenzione degli impianti, relativi esclusivamente alle proprie strutture interne e nei limiti della tipologia di lavori per i quali il responsabile possiede i requisiti previsti all'articolo 4.
6. Le imprese, di cui ai commi 1, 3, 4 e 5, alle quali sono stati riconosciuti i requisiti tecnico-professionali, hanno diritto ad un certificato di riconoscimento, secondo i modelli approvati con decreto del Ministro dell'industria del commercio e dell'artigianato dell'11 giugno 1992. Il certificato è rilasciato dalle competenti commissioni provinciali per l'artigianato, di cui alla legge 8 agosto 1985, n. 443, e successive modificazioni, o dalle competenti camere di commercio, di cui alla legge 29 dicembre 1993, n. 580, e successive modificazioni.

Art. 3 - Progettazione degli impianti

1. Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettere a), b), c), d), e), g), del D.M. 37/2008 è redatto un progetto. Fatta salva l'osservanza delle normative più rigorose in materia di progettazione, nei casi indicati al comma 2, il progetto è redatto da un professionista iscritto negli albi professionali secondo la specifica competenza tecnica richiesta mentre, negli altri casi, il progetto, come specificato all'articolo 7, comma 2, del D.M. 37/2008 è redatto, in alternativa, dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice.
2. Il progetto per l'installazione, trasformazione e ampliamento, è redatto da un professionista iscritto agli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche richieste, nei seguenti casi:
 - a) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a), per tutte le utenze condominiali e per utenze domestiche di singole unità abitative aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 mq;
 - b) impianti elettrici realizzati con lampade fluorescenti a catodo freddo, collegati ad impianti elettrici, per i quali è obbligatorio il progetto e in ogni caso per impianti di potenza complessiva maggiore di 1200 VA resa dagli alimentatori;
 - c) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a), del D.M. 37/2008 relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o qualora la superficie superi i 200 mq;
 - d) impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o a maggior rischio di incendio, nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 mc;
 - e) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b) del D.M. 37/2008 relativi agli impianti elettronici in

genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione;

f) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera c) del D.M. 37/2008 dotati di canne fumarie collettive ramificate, nonché impianti di climatizzazione per tutte le utilizzazioni aventi una potenzialità frigorifera pari o superiore a 40.000 frigororie/ora;

g) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera e) del D.M. 37/2008 relativi alla distribuzione e l'utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 50 kW o dotati di canne fumarie collettive ramificate, o impianti relativi a gas medicali per uso ospedaliero e simili, compreso lo stoccaggio;

dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano redatti secondo la regola dell'arte.

4. I progetti contengono almeno gli schemi dell'impianto e i disegni planimetrici nonché una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo alla tipologia e alle caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare.

Nei luoghi a maggior rischio di incendio e in quelli con pericoli di esplosione, particolare attenzione è posta nella scelta dei materiali e componenti da utilizzare nel rispetto della specifica normativa tecnica vigente.

5. Se l'impianto a base di progetto è variato in corso d'opera, il progetto presentato è integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore è tenuto a fare riferimento nella dichiarazione di conformità.

6. Il progetto è depositato presso lo sportello unico per l'edilizia del comune in cui deve essere realizzato l'impianto.

Art. 4 - Realizzazione ed installazione degli impianti

Le imprese realizzano gli impianti secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente e sono responsabili della corretta esecuzione degli stessi. Gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte.

Con riferimento alle attività produttive, si applicano le norme generali di sicurezza di cui all'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1989 e le relative modificazioni.

Art. 5 - Dichiarazione di conformità

1. Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'articolo 6. Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I, fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto ove obbligatorio

2. Nei casi in cui il progetto è redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice l'elaborato tecnico è costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire eventualmente integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti introdotte in corso d'opera.

3. In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto, la dichiarazione di conformità, e l'attestazione di collaudo ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento, ma tengono conto della sicurezza e funzionalità dell'intero impianto. Nella dichiarazione nel progetto sono espressamente indicata la compatibilità tecnica con le condizioni preesistenti dell'impianto.

4. La dichiarazione di conformità è rilasciata anche dai responsabili degli uffici tecnici interni delle imprese non installatrici secondo il modello di cui all'allegato II del D.M. n. 37/2008

5. Il contenuto dei modelli di cui agli allegati I e II può essere modificato o integrato con decreto ministeriale per esigenze di aggiornamento di natura tecnica.

6. Nel caso in cui la dichiarazione di conformità prevista dal presente articolo, salvo quanto previsto all'articolo 15, non sia stata prodotta o non sia più reperibile, tale atto è sostituito - per gli impianti eseguiti prima dell'entrata in vigore del presente decreto - da una dichiarazione di rispondenza, resa da un professionista iscritto all'albo professionale per le specifiche competenze tecniche richieste, che ha esercitato la professione, per almeno cinque anni, nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione, sotto personale responsabilità, in esito a sopralluogo ed accertamenti, ovvero, per gli impianti non ricadenti nel campo di applicazione dell'articolo 5, comma 2, da un soggetto che ricopre, da almeno 5 anni, il ruolo di responsabile tecnico di un'impresa abilitata di cui all'articolo 3, operante nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione.

Art. 6 - Obblighi del Committente

1. Il committente è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione straordinaria degli impianti ad imprese abilitate ai sensi dell'articolo 3 del D.M. 37/2008
2. Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Resta ferma la responsabilità delle aziende fornitrici o distributrici, per le parti dell'impianto e delle relative componenti tecniche da loro installate o gestite.

Art. 7 - Manutenzione degli impianti

La manutenzione ordinaria degli impianti di cui all'articolo 1 del D.M. 37/2008 non comporta la redazione del progetto né il rilascio dell'attestazione di collaudo, né l'osservanza dell'obbligo di cui all'articolo 8, comma 1 del D.M. 37/2008.

Sono esclusi dagli obblighi della redazione del progetto e dell'attestazione di collaudo le installazioni per apparecchi per usi domestici e la fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari, fermo restando l'obbligo del rilascio della dichiarazione di conformità.

Art. 8 – Sistema radiante a pavimento

Sistema radiante a pavimento composto da:

- Pannello preformato, composto da un foglio in PS antiurto rigido nero opaco, stampato sottovuoto, su isolante in EPS ad alta densità anti schiacciamento di 11-26-43-51 mm di spessore effettivo. Ottimale adattabilità a tutte le superfici, con minimo scarto di materiale. Posa semplice e veloce dei pannelli attraverso l'incastro maschio – femmina del foglio protettivo superiore. Reazione al fuoco: euroclasse E secondo EN 13501-1 (EPS). Esente da CFC, riciclabile. Modulo di posa: 50 mm. Modulo diagonale 75 mm (con clip aggiuntiva). Lunghezza pannello: 1450 mm. Larghezza pannello: 850 mm. Spessore pannello: 33-48-65-73 mm. Resistenza termica pannello: 0,30-0,75-1,25-1,50 m²K/W. Resistenza a compressione (def.10 %): 150 Kpa ai sensi della norma EN 826. Conformità CE.
- Tubazione in polietilene reticolato (PE-Xa), prodotta secondo il metodo UAX con reticolazione minima pari al 70% direttamente in fase di estrusione per garantire una uniformità del grado di reticolazione su tutta la massa del tubo, realizzata con materia prima vergine ad alta densità ed elevato peso molecolare di colore bianco con doppia riga direzionale blu, 5 strati, ultimo strato in PE modificato per la protezione della barriera antidiffusione dell'ossigeno EVOH. Conforme alla UNI EN ISO 15875, barriera secondo DIN 4726 per la permeabilità all'ossigeno; resistenza al fuoco Classe B2 (DIN 4102) e Classe E (EN 13501-1). Compatibile con sistema Q&E a connessione inscindibile. Raggio di curvatura minimo: 5 x De. Massima pressione d'esercizio: 6 bar. Temperatura massima Tmax 90 °C. Temperatura malfunzionamento Tmal 100 °C.
- Adattatore in ottone per il collegamento delle tubazioni Uponor Comfort pipe e Uponor Comfort pipe PLUS o equivalenti, ai collettori per impianti radianti. Composto da raccordo con o-ring, dado e anello di tenuta integrato. Sede Eurocono.
- Graffa in poliammide rinforzato per il mantenimento in posizione 90° delle tubazioni Uponor Comfort pipe e Uponor Comfort pipe PLUS o equivalenti.
- Collettore con valvole integrate, collegamento sul lato destro oppure sinistro con guarnizione

di tenuta piana, tronco di mandata con flussometro per il bilanciamento e la chiusura dei circuiti, tronco di ritorno con valvole e tappi, predisposto per gli attuatori.

- Sfiati aria e carico/scarico integrati sulla mandata e ritorno, collegamento al circuito con attacchi G 3/4 "Eurocono, interasse 50 millimetri tra ogni circuito, interasse 225 mm tra la mandata ed il ritorno. Materiale: poliammide rinforzato con fibra di vetro.
- Corpo per cassetta da incasso a parete senza porta e cornice, compatibile con tutte le cornici/porte IW, profondità 110mm, estensibile fino a 150mm con cornice/porta, altezza regolabile: 730 - 930mm, altezza del pavimento: max. 200mm, materiale: acciaio zincato
- Porta e cornice per installazione nella cassetta modello IW, con giunzione frontale removibile, altezza regolabile, materiale: acciaio, verniciato a polvere bianca (RAL 9016), porta con serratura
- Striscia sagomata in PS, facilita la posa dei tubi e di Uponor Tecto Grafite e Tecto Standard o equivalenti nei passaggi porta.
- Striscia sagomata in PS, utile per unire due piastre di Uponor Tecto Grafite e Tecto Standard o equivalenti prive dell'incastro maschio - femmina, per esempio scarti derivanti da altre stanze.
- In polietilene espanso a cellule chiuse, densità 50 Kg/m³, con una estremità piatta con striscia adesiva rigida per l'utilizzo con isolamenti lisci.
- Striscia di polietilene espanso a cellule chiuse, provvista sul lato maggiore di una striscia adesiva che ne permette la sigillatura intorno al tratto di tubo interessato all'attraversamento di un giunto di dilatazione. Necessaria alla protezione della tubazione che attraversa i giunti di dilatazione. Dimensioni: larghezza 300 mm, altezza 80 mm, spessore 5 mm. Adatta per tubazione di diametro fino a 20 mm.
- Additivo superfluidificante da aggiungere all'impasto del massetto di copertura dell'impianto, dosaggio: 1% sul peso del cemento, consente la realizzazione di massetti con spessore minimo di 45 mm sopra le tubazioni
- Fibra sintetica per il rinforzo del massetto, sacchi predisposti per essere aggiunti al calcestruzzo, dosaggio 2 Kg per m³ di impasto
- Attuatore elettrotermico ON-OFF a 4 fili per collettori Uponor Vario M e Uponor Smart S o equivalenti. Filettatura femmina 30x1,5 mm. Normalmente Chiuso = chiuso senza corrente (non commutabile). Disponibile nelle versioni 24 V e 230 V / 50Hz. Il contatto ausiliario consente il comando di apparecchiature supplementari, come pompe di circolazione, ventilatori, moduli di contabilizzazione, ecc. Colore bianco RAL 9016 protezione IP 54 (secondo DIN 60529). WxLxH 38x50x51 mm. Conformità CE.
-

Art. 9 – Pompa di calore aria – acqua per riscaldamento

Pompa di calore reversibile aria – acqua per impianti di climatizzazione con produzione di acqua refrigerata per il raffrescamento degli ambienti.

Tipo AERMEC ANK150HP o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Potenza termica resa 20,4 kW - Potenza assorbita 9,8 kW - 400 V c.a.
- Temperatura esterna -5°C - Acqua prodotta a 45 °C
- Potenza frigorifera resa 28,9 kW - Potenza assorbita 9,8 kW - 400 V c.a.
- Temperatura esterna 35°C - Acqua prodotta a 7 °C

Ottimizzata per il funzionamento a caldo, da abbinare a sistemi di emissione a basse temperature.

Dotata di compressore scroll, ventilatori assiali, batterie esterne in rame con alette in alluminio, scambiatore lato impianto a piastre.

Il basamento, la struttura e la pannellatura sono in acciaio zincato trattato con vernici poliestere RAL 9003.

Versione con pompa di circolazione

Lavoro a pieno carico sino a – 20 °C di temperatura esterna nella stagione invernale, fino a 46 °C nella stagione estiva.

Completa dei seguenti accessori:

- Interfaccia RS 485 per sistemi di supervisione con protocollo MODBUS
- Dispositivo per il controllo della temperatura di condensazione
- Supporti antivibranti
- Kit resistenza elettrica antigelo per basamento
- Bacinella di raccolta condensa con resistenza

Art. 10 – Pompa di calore aria – acqua per ACS

Scalda acqua in pompa di calore monoblocco a basamento tipo Mitsubishi Heavy Industries TWMB5 4502 A o equivalente

Acqua calda sino a 60° C con il solo compressore; sino a 70° C con integrazione resistenza elettrica

Anodo al titanio con led di allarme

Volume serbatoio: 500 lt

Potenza termica nominale: 3.800 W

Assorbimento elettrico nominale: 945 W

COP nominale 4,02

Alimentazione 230 V c.a.

Resistenza elettrica integrativa: 1.500 W

Refrigerante: R134a

Art. 11 – Recuperatore di calore

L'unità URX-CF 10 o equivalente raggruppa in un monoblocco, oltre alle sezioni di ventilazione, filtrazione, recupero di calore, un circuito frigorifero a pompa di calore con compressore scroll ad elevato rendimento

Pannellatura

Autoportanti sandwich spessore, 20 mm in lamiera zincata sia per la superficie esterna che per quella interna con isolamento in poliuretano iniettato

Recuperatore di calore

A flussi incrociati a piastre in alluminio con rendimenti superiori al 50 % in regime invernale

Filtri aria

Classe G4, posizionati prima del recuperatore sia in mandata che in ripresa del flusso d'aria

Ventilatori

A doppia aspirazione a pale avanti con motore direttamente accoppiato. Il motore, monofase 230 V c.a. – 50 Hz è a singola velocità. La portata d'aria è controllata, nel limite del +/- 15 % rispetto alla nominale, tramite regolatori elettronici di serie

Circuito frigorifero

In pompa di calore completo di compressori scroll ad elevata efficienza e silenziosità, valvola a 4 vie per inversione ciclo, batteria evaporante, batteria condensante. Ricevitore di liquido, separatore di liquido, doppia valvola termostatica, filtro deidratatore, pressostati di alta/bassa pressione

Ispezionabilità

Dal basso per il recuperatore di calore, i filtri, la vasca di raccolta condensa e i ventilatori

Regolazione

L'unità è dotata di quadro elettrico completo di sezione di potenza e regolazione, atti a garantire la gestione di tutte le funzioni del circuito frigorifero.

Sono presenti:

- Sonda di temperatura NTC sulla ripresa ambiente
- Sonda di temperatura aria esterna
- Pressostato sul filtro posto in mandata
- Scheda RS 485

A corredo viene fornito un terminale di controllo remotabile per la gestione automatica dell'unità.

Caratteristiche unità URX10CF o equivalente

- Portata aria nominale: 1000 mc/h
- Portata aria minima: 850 mc/h
- Potenza termica totale (recuperatore + compressore): 10,8 kW
- Potenza assorbita totale: 2,00 kW – Alimentazione 230 V c.a.
- Potenza termica totale (recuperatore + compressore): 7,3 kW
- Potenza assorbita totale: 2,80 kW – Alimentazione 230 V c.a.

Art. 12 – Materiale vario

Le tubazioni saranno installate come indicato sui disegni e saranno del tipo sotto elencato.

TUBAZIONI

Uso	Materiale	Tipo
Acqua calda/refrigerata	Acciaio SS	Acciaio UNI 10216
Acqua fredda carico circuiti	Acciaio	Zincati UNI 10255

RACCORDI

Uso	Materiale	Tipo
------------	------------------	-------------

Acqua calda, acqua refrigerata	Acciaio	Da saldare neri
Acqua fredda,	Ghisa	Filettati zincati

GIUNTI

I giunti tra le tubazioni in acciaio zincato e le tubazioni in materiale sintetico saranno eseguiti mediante giunti di transizione.

SUPPORTI, PUNTI FISSI, GUIDE, DILATATORI E MANICOTTI

Dovranno essere previsti supporti, punti fissi, guide e dilatatori come indicato sui disegni e/o dove necessario per un buon funzionamento degli impianti.

SUPPORTI

- Saranno previsti adeguati sostegni e supporti per le tubazioni e per altre apparecchiature, dove necessario. I supporti saranno costruiti con profilati in ferro di dimensioni tali da sostenere le tubazioni o le apparecchiature in esercizio senza deformarsi e senza vibrazioni.
- Quando le tubazioni sono di piccolo diametro possono essere sostenute da bracciali regolabili. Quando non si possono usare bracciali, devono essere previsti profilati di adeguate dimensioni; i tubi saranno ancorati a questi profilati mediante tondini di ferro piegati a "U" con dado filettato e controdado.
- Per le tubazioni di acqua calda devono essere previsti rulli di scorrimento in ghisa malleabile. I sostegni e i supporti devono essere eseguiti in modo tale che sia possibile isolare i tubi in modo continuo senza alcuna interruzione. Questo risultato può essere ottenuto saldando sulla parte inferiore del tubo un profilato a "T" di altezza pari almeno allo spessore dell'isolamento che dovrà essere previsto, oppure prevedendo una sella in lamiera zincata tra l'isolamento finito e il rullo o il sostegno. Questo secondo sistema è consigliato quando si tratta di tubi convoglianti acqua refrigerata.
- Quando le tubazioni non devono essere isolate occorre prevedere una striscia di sughero o feltro da inserire tra il bracciale e il tubo da sostenere, in modo da evitare la trasmissione di rumori dalle tubazioni ai supporti.
- I supporti e i sostegni devono essere ancorati alla struttura. Quando la struttura è in ferro si possono prevedere morsetti o ganasce, mentre quando la struttura è in calcestruzzo o mattoni i supporti devono essere fissati mediante tasselli alla struttura.

PUNTI FISSI E GUIDE

- I punti fissi saranno realizzati con profilati in ferro di adeguata dimensione in modo da poter resistere alle spinte assiali o laterali senza deformarsi.
- Le guide saranno realizzate con profilati in ferro e con rulli di scorrimento. Le guide dovranno mantenere in posizione la tubazione senza creare eccessivi attriti e senza danneggiare l'isolamento. Le guide non devono permettere nessun movimento laterale alle tubazioni.

DILATATORI

- Quando le tubazioni sono di diametro superiore a 60 mm o quando le dilatazioni superano 30 mm i dilatatori dovranno essere di tipo angolare, semplici o sferici, costruiti completamente in acciaio,

adatti alla pressione di esercizio e completi di flange. In casi particolari, quando non è possibile usare i dilatatori angolari, si possono usare dilatatori assiali.

- Quando le tubazioni sono di diametro inferiore a 60 mm o quando le dilatazioni non superano 30 mm si possono usare dilatatori a lira di tipo liscio o pizzicato, dimensionati in modo da assorbire tutte le dilatazioni.

MANICOTTI

- Dovranno essere previsti manicotti in acciaio per tutte le tubazioni che passano attraverso pavimenti e pareti; il diametro interno di tali manicotti dovrà essere di almeno ½" superiore al diametro esterno delle tubazioni, compreso l'isolamento. I manicotti sulle pareti esterne dovranno essere provvisti di flange e dovranno essere a tenuta.
- Tutti i manicotti saranno adeguatamente fissati con ancoraggi durante la gettata delle solette. I manicotti che passano attraverso i pavimenti in posizioni esposte dovranno essere di lunghezza sufficiente da essere a filo col fondo delle solette e si estenderanno di 3 cm sopra il pavimento finito. Nel caso si intendesse fissare le tubazioni verticali alla soletta interpiano, si dovrà inserire nella soletta un manicotto passante in ferro; la tubazione dovrà essere fissata a tale manicotto interponendo tra manicotto e tubazione materiale di sigillatura di tipo isolante. Questo metodo va usato unicamente per i pavimenti non impermeabili.
- Tutte le tubazioni che attraversano solai o pareti impermeabili dovranno essere munite di manicotto di tipo impermeabile.
- I manicotti dovranno essere installati durante l'esecuzione delle opere murarie per evitare rotture nelle pareti finite.

VALVOLE, SARACINESCHE, RUBINETTI, FILTRI E SCARICATORI D'ARIA

Dovranno essere previsti valvole, saracinesche, rubinetti, filtri e scaricatori d'aria come indicato sui disegni e/o dove necessario per un buon funzionamento degli impianti.

VALVOLE

- Per l'intercettazione dei tubi con diametro fino a 50 mm saranno utilizzate valvole del tipo a sfera a passaggio integrale con corpo in bronzo o ghisa e sfera in acciaio inox.
- Le valvole di ritegno fino a 1" saranno con corpo in bronzo; da 1¼" (Ø 32 mm) e oltre saranno con corpo in ghisa, complete di molla di chiusura (tipo Venturi).

SARACINESCHE

Per l'intercettazione dei tubi con diametro superiore a 50 mm saranno utilizzate saracinesche in ghisa a flange, del tipo esente da manutenzione, serie PN 10, con corpo, coperchio e cappuccio in ghisa, asta in ottone, sedi di tenuta in ottone adatte per acqua calda sino a 100 °C e per acqua refrigerata. Flange secondo norme UNI/DIN PN 10 con gradino di tenuta (con cuneo gommato).

RUBINETTI A MASCHIO

- I rubinetti fino a 1" avranno attacchi filettati; da 1¼" (Ø 32 mm) e oltre avranno attacchi flangiati.
- I rubinetti avranno corpo in ghisa e maschio in bronzo. Quando la pressione di esercizio supera 10 Bar si dovrà prevedere il premistoppa imbullonato.

- I rubinetti con diametro superiore a 100 mm saranno con maschio lubrificato.

FILTRI

- Dovranno essere forniti e installati filtri a monte di ogni valvola automatica di regolazione della temperatura e/o della pressione e/o di ogni dispositivo che apre e chiude automaticamente con chiusura rapida o modulante e dove indicato sui disegni.
- I filtri saranno del tipo a "Y" di dimensioni uguali alle dimensioni del tubo su cui sono installati e avranno corpo in ghisa o bronzo e cestello in acciaio inossidabile.
- I filtri con diametro superiore a 100 mm dovranno essere corredati di rubinetto di scarico per l'eliminazione delle impurità. Ogni rubinetto dovrà essere situato ad un'altezza facilmente raggiungibile e sarà collegato al più vicino scarico.
- Le perforazioni dei cestelli saranno in conformità alla seguente tabella.

Uso	Diametro perforazione	Numero perforazioni
Aria	0,4 mm	100/cm ²
Acqua	0,8 mm	50/cm ²

SCARICATORI D'ARIA

- Gli scaricatori saranno del tipo a galleggiante con corpo in ghisa. Lo scarico d'aria sarà convogliato alla rete di scarico più vicina.
- Gli scaricatori avranno un diametro di 3/4" e saranno installati in tutti i punti alti o dove necessario.
- Sui corpi scaldanti, in sostituzione degli scaricatori sopra descritti, si possono installare valvole automatiche di sfogo aria costruite in acciaio con molla di richiamo e sfere in acciaio inossidabile.

GRUPPI ELETTROPOMPE

- Dove indicato sui disegni dovranno essere previste pompe di dimensioni, tipo e caratteristiche come indicato sui disegni stessi.
- Ogni pompa sarà garantita per la portata di acqua richiesta e con la prevalenza specificata a funzionamento continuo, senza che si verifichi surriscaldamento del motore, dei cuscinetti, ecc. e senza rumore udibile nell'edificio all'esterno del locale dove sono installate le pompe.
- Ogni pompa sarà azionata da un motore elettrico. La potenza assorbita dalle pompe alla velocità di progetto non dovrà in nessun caso superare la potenza nominale dei motori.

Pompe per montaggio orizzontale

Saranno del tipo ad alto rendimento, ad asse orizzontale, direttamente accoppiate al motore elettrico a mezzo di giunto elastico e saranno a funzionamento silenzioso. Avranno giranti e distributori in bronzo, albero in acciaio inossidabile e corpo in ghisa.

Pompe per montaggio su tubazioni

Saranno del tipo ad alto rendimento, adatte per montaggio direttamente sulle tubazioni, saranno direttamente accoppiate al motore elettrico e saranno a funzionamento silenzioso. Avranno giranti e distributori in bronzo, albero in acciaio inossidabile e corpo in ghisa.

OPERE IN LAMIERA

- Dovranno essere previste tutte le opere in lamiera e gli accessori, come indicato sui disegni e dove necessario per il collegamento alle apparecchiature di condizionamento dell'aria e ventilazione, per garantirne il funzionamento perfetto.
- Gli spazi intorno ai canali dell'aria che passano attraverso pavimenti, pareti, pareti divisorie, dovranno essere chiusi in modo che non vengano lasciate aperture. I materiali usati per questo lavoro avranno le stesse caratteristiche antincendio della costruzione attraverso la quale passano i canali. Si dovrà fare attenzione ad evitare la trasmissione di vibrazioni dai canali dell'aria ai pavimenti.

LAMIERA

Tutte le realizzazioni saranno in lamiera zincata, classe minima di zincatura Z 200 secondo UNI EN 10142 e UNI EN 10147 con finitura superficiale tipo N secondo UNI EN 10142 (stellatura normale).

Lo spessore non dovrà essere inferiore a quello indicato nella seguente tabella.:

Lato maggiore del canale	Spessore lamiera zincata
Fino a 200 mm	6/10
da 210 mm a 1450 mm	8/10
da 1500 mm a 2000 mm	10/10
oltre 2000 mm	12/10

Tutte le opere in lamiera dovranno essere rinforzate, supportate e fissate alla struttura (opere murarie escluse).

GIUNTI

- I segmenti dritti dei canali rotondi dovranno avere una nervatura longitudinale.
- I canali rettangolari saranno bombati con giunti longitudinali rigidi.
- I gomiti e le sezioni di trasformazione possono essere formati con giunti Pittsburgh, tuttavia i raccordi difficoltosi saranno costruiti con giunti a S.
- I giunti trasversali saranno in conformità alle raccomandazioni dell'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.

RINFORZI

- I canali saranno rinforzati come indicato nella seguente tabella.

Lato maggiore del canale	Dimensioni dell'angolare di rinforzo	Distanza tra gli angolari di rinforzo
da 600 a 1000 mm	25x25x3 mm	120 cm
oltre 1000 mm	40x40x3 mm	60 cm

- Gli angolari di rinforzo saranno in acciaio zincato e saranno eseguiti su tutti e quattro i lati dei canali.

- Tutti i canali isolati e con lato maggiore superiore a 90 cm e tutti i canali non isolati con lato maggiore superiore a 135 cm dovranno avere un rinforzo angolare longitudinale nel centro del lato maggiore che dovrà avere le stesse dimensioni dell'angolare di rinforzo. Questo servirà per dare una maggiore rigidità e per evitare l'insellamento dei canali.

SOSTEGNI

- I canali in lamiera zincata sino a 90 cm di larghezza saranno sospesi con profilati in ferro zincato saldamente fissati agli angolari di rinforzo o ai giunti.
- I canali di 90 cm di larghezza e oltre saranno sospesi per mezzo di un sostegno angolare in ferro zincato delle stesse dimensioni dell'angolare di rinforzo.
- La distanza tra i sostegni non dovrà superare 2,50 m.

CURVE

- I canali dovranno essere costruiti con curve e raggi, dove indicato, per facilitare il flusso dell'aria.
- Tutte le curve aventi il raggio interno inferiore alla larghezza del canale saranno provviste di deflettori in lamiera.
- I canali verticali avranno curve piene dove partono le derivazioni orizzontali, a meno che sia contrariamente indicato.
- Dove sono usati gomiti a spigolo vivo nei cambi di direzione dovranno essere forniti deflettori aerodinamici.

GIUNTI FLESSIBILI

- Sui collegamenti di mandata e aspirazione di tutte le UTA e ventilatori saranno installati giunti flessibili per eliminare la trasmissione di vibrazioni nei locali attraverso i canali.
- I giunti flessibili saranno di peso e composizione adeguati alla pressione statica a cui saranno soggetti.

SILENZIATORI ACUSTICI

I silenziatori acustici rettangolari/circolari sono previsti per l'installazione sui canali di mandata e/o ripresa dell'aria per attenuare il rumore prodotto dai ventilatori e trasportato dal flusso d'aria ed avranno le seguenti caratteristiche:

- pannelli fonoassorbenti di fibra minerale con elevate caratteristiche di assorbimento acustico, rivestiti con velo di vetro rinforzato oppure protetti da lamiera forata, alloggiati entro telai portanti in lamiera di acciaio zincata, fissati sulla superficie della struttura;
- flange posizionate alle estremità per collegamento con i condotti d'aria;
- profili aerodinamici sui setti per ridurre al minimo la resistenza al flusso dell'aria.

I silenziatori dovranno essere approvati dalle DL impianti e acustica.

GRIGLIE, BOCCHETTE E DIFFUSORI

Tutte le bocchette e tutti i diffusori saranno accuratamente scelti per la loro particolare applicazione e per un funzionamento silenzioso.

- Le valvole di ventilazione a singolo cono in acciaio preverniciato o in PVC.

- Le bocchette di ripresa saranno in alluminio finitura anodizzato naturale a semplice ordine di alette (orizzontali) con serranda di regolazione.
- le bocchette di mandata aria saranno in alluminio finitura anodizzato naturale con doppio ordine di alette (alette frontali verticali e posteriori orizzontali) e serranda di regolazione.
- Le griglie di transito saranno in alluminio finitura anodizzato naturale con profilo antiluce e dovranno essere fornite installare su murature, pareti mobili o porte, come indicato sui disegni.
- Le bocchette di presa aria esterna e di espulsione saranno in acciaio zincato a semplice ordine di alette con rete antitopo zincata.
- Il tipo di finitura e il colore dovranno essere approvati dalla DL e dalla Committenza. Dovrà essere effettuata campionatura.

ISOLAMENTO TERMICO PER TUBAZIONI E APPARECCHIATURE

Gli isolamenti relativi a tubazioni e apparecchiature dovranno essere conformi a quanto richiesto dalle norme vigenti, comunque non inferiori a quanto di seguito specificato.

MATERIALE ISOLANTE E FINITURA PER TUBAZIONI E VALVOLAME

- Materiale isolante

Tubazioni acqua calda	Guaina in gomma espansa a cellule chiuse con reazione al fuoco Classe I, spessore conforme All. B DPR 412/93, fissata alle tubazioni mediante mastice e con giunti sigillati mediante nastro adesivo
Tubazioni acqua refrigerata	Guaina in gomma espansa a cellule chiuse con reazione al fuoco Classe I, spessore minimo 25 mm, fissata alle tubazioni mediante mastice e con giunti sigillati mediante nastro adesivo
Tubazioni in rame	Tipo preisolate con polietilene espanso a cellule chiuse, spessore conforme All. B DPR 412/93
Acqua fredda usi tecnologici	Nastro in gomma espansa a cellule chiuse di spessore minimo 4 mm tipo Spiroflex o Denso

Lo spessore e il tipo di isolamento usato per i raccordi e per le valvole dovrà essere uguale a quello usato per le tubazioni.

- Finitura

L'isolamento avrà le seguenti finiture:

- tubazioni nelle centrali o in vista: lamierino di alluminio;
- tubazioni incassate o correnti in cavedi o in controsoffitto o in altre zone non in vista: nastro adesivo nelle giunzioni.

L'isolamento delle tubazioni sarà protetto con selle dal contatto con i supporti, le guide e i rulli.

I supporti non dovranno danneggiare l'isolamento.

MATERIALE ISOLANTE E FINITURA PER APPARECCHIATURE

Vasi di espansione per acqua calda	Isolamento in lastra di gomma espansa con reazione al fuoco Classe I, spessore conforme All. B DPR 412/93
Vasi di espansione per acqua refrigerata	Isolamento in lastra di gomma espansa con reazione al fuoco Classe I, spessore minimo 25 mm
Pompe acqua refrigerata	Isolamento in polistirolo rifinito con lamierino in alluminio

ACCESSIBILITÀ

L'isolamento installato su apparecchiature con parti ricambiabili e/o portine di ispezione, come le pompe, le valvole e le saracinesche, verrà applicato in modo da permettere una facile rimozione e sostituzione dell'isolamento stesso. In generale tale risultato sarà ottenuto incassando l'isolamento in scatole metalliche fissate per mezzo di bulloni o ganci.

ISOLAMENTO TERMICO PER CANALI

MATERIALE ISOLANTE E FINITURA

Canali di mandata e ripresa aria in vista	Isolamento esterno con lastra in gomma espansa a cellule chiuse, spessore conforme All. B DPR 412/93, autoincollata sul canale, reazione al fuoco Classe I, sigillatura dei giunti mediante nastro autoadesivo, finitura esterna con lamierino in alluminio
Canali di mandata e ripresa aria non in vista	Isolamento eseguito come sopra descritto ma senza finitura esterna in alluminio

DISPOSITIVI DI SICUREZZA E STRUMENTAZIONE

DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Ogni refrigeratore e ogni scambiatore con temperatura fluido primario < 100 °C (recuperatori di calore, ecc...) dovrà essere dotato di tutti i dispositivi di sicurezza e in particolare di:

- almeno un vaso di espansione di tipo chiuso a membrana;
- n. 1 valvola di sicurezza per i generatori di calore con potenza < 350 kW;
- n. 2 valvole di sicurezza per i generatori di calore con potenza ≥ 350 kW,
- n. 1 termometro;
- n. 1 pozzetto per termometro di controllo;
- n. 1 manometro con rubinetto porta manometro con flangia di controllo;
- n. 1 valvola di intercettazione del combustibile;
- n. 1 pressostato,
- n. 1 termostato di regolazione;
- n. 1 termostato di sicurezza.

I vasi, le valvole di sicurezza, il termometro, il manometro, il pressostato e i pozzetti per termometri e sonde di temperatura dovranno essere installati in posizione non intercettabile.

Dovranno inoltre essere installati vasi di espansione per l'impianto come indicato sui disegni.

Tutti i dispositivi dovranno essere completi di certificazione (Dichiarazioni di conformità del costruttore, ecc...).

STRUMENTAZIONE

Dovranno essere previsti termometri a quadrante Ø 100 mm, a dilatazione di mercurio, con scatola di alluminio fuso verniciata a fuoco, con ghiera portavetro lucida a tenuta stagna. Ogni termometro dovrà essere completo di guaina smontabile stagna.

I termometri dovranno essere installati dove indicato sui disegni e nei seguenti punti:

- collettori di mandata e ritorno;

- mandata e ritorno di ogni singolo circuito;
- su tutte le apparecchiature di scambio, all'ingresso e all'uscita del fluido primario e secondario;
- su tutte le mandate e le riprese di aria trattata.

Quando il punto di controllo della temperatura è in posizione di non facile lettura, occorre munire i termometri di capillare con lunghezza sufficiente per permettere il montaggio del termometro in una posizione di facile lettura.

Dovranno essere previsti manometri a quadrante Ø 100 mm con scatola in ottone cromato e scala adatta alle pressioni di progetto. Ogni manometro dovrà essere completo di rubinetto portamanometro.

I manometri dovranno essere installati dove indicato sui disegni e nei seguenti punti:

- aspirazione e mandata di tutte le elettropompe;
- collettori di mandata e ritorno;
- su tutte le apparecchiature di scambio, all'ingresso e all'uscita del fluido scaldante;
- su tutti i ritorni dei singoli circuiti.

VERNICIATURA DI PROTEZIONE E FINALE

- a) Tutti i motori elettrici, i corpi delle pompe, i vasi di espansione e le apparecchiature montate dovranno arrivare preverniciati in fabbrica.
- b) Tutti i tubi e supporti metallici non zincati dovranno essere puliti con una spazzola di acciaio e verniciati con una mano di vernice antiruggine e due di finitura prima di applicare l'isolamento.
- c) Dovranno essere previste fascette colorate di identificazione su tutte le tubazioni dopo che sarà ultimato l'isolamento. Oltre alle fascette, dovranno essere previste frecce di direzione del flusso sui canali e sulle tubazioni e cartellini per l'individuazione dei circuiti.

SISTEMI DI REGOLAZIONE E SUPERVISIONE

Il sistema di regolazione per l'impianto idronico sarà costituito da:

- regolatori a microprocessore e elementi in campo per la centrale termofrigorifera e il rooftop ;
- regolatori elettronici e elementi in campo per ogni fancoil;
- regolatori elettrici per i recuperatori;
- postazione PC di controllo con software di gestione;
- linee di regolazione e controllo (collegamenti bus tra i vari regolatori e la postazione PC).

ELEMENTI IN CAMPO

Valvola a tre vie per acqua calda o refrigerata

Le valvole motorizzate a tre vie fino a DN 50 dovranno essere del tipo equipercentuale/complementare. Il corpo dovrà essere in bronzo PN 16, stelo in acciaio inossidabile, sede e otturatore in ottone e premistoppa a perfetta tenuta sia a caldo che a freddo.

Le valvole motorizzate a tre vie oltre DN 50 dovranno essere in ghisa PN 16 flangiate e forate; avranno stelo, sede e otturatore in acciaio inossidabile e premistoppa in teflon a perfetta tenuta sia a caldo che a freddo.

Servomotore per valvola

Il servomotore dovrà essere di tipo reversibile bidirezionale o continuo con segnale proporzionale 0...10 V c.c. per consentire sequenze tramite pilota posizionario.

La custodia dovrà essere di metallo con coperchio in materiale plastico. Il meccanismo dovrà essere provvisto di lubrificazione permanente per rendere minima la manutenzione.

Il grado di protezione sarà almeno IP 43.

Il servomotore sarà ad azione modulante e con indicazione della corsa.

I servomotori dovranno essere dotati di contatto di fine corsa da collegare al sistema di contabilizzazione.

Sonda di temperatura

La sonda dovrà avere un elemento sensibile N1 1000 e sarà provvisto di pressacavo con morsetti di collegamento per cavo da 1,5 mm di sezione. Sarà adatto per la specifica applicazione (in ambiente, canale, esterno o immersione).

La sonda ambiente dovrà essere disponibile anche nella versione con potenziometro di ritaratura.

Termostato antigelo

Il termostato antigelo dovrà essere del tipo con capillare di media lunghezza (5 m).

Contatto in commutazione 10A, riarmo manuale, campo di misura 0 ÷ 35°C, protezione IP 42.

Pressostato differenziale

Adatto al controllo della pressione differenziale in canali dell'aria e per l'indicazione di rottura cinghia ventilatori.

Custodia in materiale termoplastico, membrana in gomma.

Attacchi della pressione per tubo in PVC diametro 4-6 mm. Pressacavo per collegamenti elettrici.

DESCRIZIONE APPARECCHIATURE E MATERIALI PER IMPIANTO DI ADDUZIONE ACQUA SANITARIA

TUBAZIONI E RACCORDI

Le tubazioni saranno installate come indicato sui disegni e saranno del tipo sotto elencato.

TUBAZIONI

Le tubazioni per la distribuzione di acqua calda dovranno essere certificati per uso sanitario e per il trasporto di acqua potabile calda a temperature elevate (80÷90 °C) al fine di permettere la disinfezione termica continua antilegionella.

RACCORDI

Uso	Materiale	Tipo
Acqua fredda sanitaria (tratti interrati)	PEAD PN 10	Manicotto elettrico, manicotto meccanico, saldatura
Acqua fredda sanitaria (tratti in vista)	Ghisa	Filettati zincati
Acqua calda sanitaria (tratti in vista)	Acciaio AISI 316	Filettati in acciaio AISI 316, manicotto a stringere con o-ring, saldatura
Acqua calda sanitaria (tratti non in vista)	Polipropilene Random Type 3	Manicotti termofusibili
Acqua glicolata	Rame	Saldatura

GIUNTI

I giunti tra le tubazioni in acciaio e le tubazioni in materiale sintetico saranno eseguiti mediante giunti di transizione.

SUPPORTI E MANICOTTI

SUPPORTI

- Dovranno essere previsti adeguati sostegni e supporti per le tubazioni e altre apparecchiature, dove necessario. I supporti saranno costruiti con profilati in ferro di dimensioni tali da sostenere le tubazioni o le apparecchiature in esercizio senza deformarsi e senza vibrazioni.
- Quando le tubazioni sono di piccolo diametro possono essere sostenute da bracciali regolabili. Quando non si possono usare bracciali, si devono prevedere profilati di adeguate dimensioni; i tubi saranno ancorati a questi profilati mediante tondini di ferro piegati a "U" con dado filettato e controdado.

MANICOTTI

- Dovranno essere previsti manicotti in acciaio per tutte le tubazioni che passano attraverso pavimenti e pareti; il diametro interno di tali manicotti dovrà essere di almeno ½" superiore al diametro esterno delle tubazioni, compreso l'isolamento. I manicotti sulle pareti esterne dovranno essere provvisti di flange e dovranno essere a tenuta.
- Tutti i manicotti saranno adeguatamente fissati con ancoraggi durante la gettata delle solette. I manicotti che passano attraverso i pavimenti in posizioni esposte dovranno essere di lunghezza sufficiente da essere a filo col fondo delle solette e si estenderanno di 3 cm sopra il pavimento finito. Qualora si intendesse fissare le tubazioni verticali alla soletta interpiano, dovrà essere inserito nella

soletta un manicotto passante in ferro; la tubazione dovrà essere fissata a tale manicotto, interponendo tra manicotto e tubazione materiale di sigillatura di tipo isolante. Questo metodo va usato unicamente per i pavimenti non impermeabili.

- Tutte le tubazioni che attraversano solai o pareti impermeabili dovranno essere munite di manicotto di tipo impermeabile.
- I manicotti dovranno essere installati durante l'esecuzione delle opere murarie per evitare rotture nelle pareti finite.

VALVOLE, SARACINESCHE, RUBINETTI, FILTRI E MISCELATORI

Dovranno essere previsti valvole, saracinesche, rubinetti e filtri come indicato sui disegni e/o dove necessario per un buon funzionamento degli impianti.

VALVOLE

- Per l'intercettazione dei tubi con diametro fino a 50 mm saranno utilizzate valvole del tipo a sfera a passaggio integrale con corpo in bronzo o ghisa e sfera in acciaio inox.
- Le valvole di ritegno fino a 1" saranno con corpo in bronzo; da 1¼" (Ø 32 mm) e oltre saranno con corpo in ghisa, complete di molla di chiusura (tipo Venturi).

SARACINESCHE

Per l'intercettazione dei tubi con diametro superiore a 50 mm saranno utilizzate saracinesche in ghisa a flange, del tipo esente da manutenzione, serie PN 10, con corpo, coperchio e cappuccio in ghisa, asta in ottone, sedi di tenuta in ottone adatte per acqua calda sino a 100°C. Flange secondo norme UNI/DIN PN 10 con gradino di tenuta (con cuneo gommato).

RUBINETTI A MASCHIO

- I rubinetti fino a 1" avranno attacchi filettati; da 1¼" (Ø 32 mm) e oltre avranno attacchi flangiati.
- I rubinetti avranno corpo in ghisa e maschio in bronzo. Quando la pressione di esercizio supera 10 bar si dovrà prevedere il premistoppa imbullonato.
- I rubinetti con diametro superiore a 100 mm saranno con maschio lubrificato.

RUBINETTI DI LAVAGGIO

- I rubinetti di lavaggio da installare nei servizi saranno in ottone cromato con portagomma 3/4".
- I rubinetti di lavaggio da installare nelle centrali, in copertura (per il lavaggio dei filtri delle UTA) e negli studi saranno in ottone cromato con portagomma 1".
- Ove esposti al gelo i rubinetti dovranno essere sistemati in apposite armadietti di contenimento in lamiera muniti di sportello in lamiera e coibentati.
- I rubinetti per irrigazione saranno in ottone cromato con portagomma Ø 1". Dovranno essere sistemati in appositi pozzetti in CA con chiusino in lamiera o in materiale plastico con chiusino dello stesso materiale, posizionati all'interno delle aiuole.

RUBINETTI CON CAPPUCCIO CROMATO

A monte delle reti di distribuzione acqua fredda e calda interne a ogni bagno, a cucina e locale con utenze sanitarie dovranno essere installati rubinetti da incasso con cappuccio e rosetta cromati.

FILTRI

- Dovranno essere forniti e installati filtri a monte di ogni valvola automatica di regolazione della temperatura e/o della pressione e/o di ogni dispositivo che apre e chiude automaticamente con chiusura rapida o modulante e dove indicato sui disegni.

- I filtri saranno del tipo a "Y" di dimensioni uguali alle dimensioni del tubo su cui sono installati e avranno corpo in ghisa o bronzo e cestello in acciaio inossidabile.
- I filtri con diametro superiore a 100 mm dovranno essere corredati di rubinetto di scarico per l'eliminazione delle impurità. Ogni rubinetto dovrà essere situato ad un'altezza facilmente raggiungibile e sarà collegato al più vicino scarico.
- Le perforazioni dei cestelli saranno in conformità alla seguente tabella.

Uso	Diametro perforazione	Numero perforazioni
Aria	0,4 mm	100/cm ²
Acqua	0,8 mm	50/cm ²

- Il filtro da installare immediatamente a valle del contatore acqua fredda sanitaria sarà del tipo a calza autopulente costituito da contenitore in materiale plastico antiurto e atossico ad alta resistenza (testata in polipropilene e bicchiere in policarbonato) idoneo per acqua potabile con cartuccia filtrante lavabile con grado di filtrazione 50 micron, pressione di esercizio massima 10 bar, completo di valvola di sfiato.

DISCONNETTORI

I disconnettori saranno a norma UNI EN 9157 in ghisa rivestito epoxy interno/esterno equipaggiato di 2 rubinetti di controllo e di 1 tappo di svuotamento 1/2", guida e sistema di otturazione in bronzo, guarnizione in EPDM, molla in acciaio inossidabile.

PILETTE, SCOSSALINE, POZZETTI E CADITOIE

PILETTE

Le pilette a pavimento da installare nei locali tecnologici saranno del tipo sifoide in ghisa con telaio tondo Ø 150 mm oppure quadrato 200 x 200 mm; il coperchio dovrà essere in ghisa smaltata.

1.1 COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA SANITARIA

A monte delle reti di distribuzione acqua fredda e calda interne a ogni bagno, alle cucine dovranno essere installati dei collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati in cassetta da incasso in plastica con coperchio. Ogni modulo sarà così composto:

- a) Coppia di collettori componibili con valvole di intercettazione in lega antidezincificazione. Diametro per ciascuna derivazione 1/2";
- b) Coppia di supporti in acciaio inox per il fissaggio dei collettori;
- c) Coppia di tappi per collettori;
- d) Valvola a sfera con ritegno incorporato in ottone e manopola a farfalla a monte di ciascun collettore per permettere l'intercettazione generale;
- e) Cassetta da incasso in plastica completa di portello d'ispezione.

ACCORGIMENTI ANTISISMICI

Tenendo conto che un sistema di fissaggio per conduttore in genere consiste sostanzialmente in tre componenti principali:

- il collegamento delle condutture –staffe;
- la tipologia delle staffe di sostegno, che devono essere in grado di sopportare le forze e trasmetterle fra condutture e strutture edili;
- l'ancoraggio staffe- strutture edili che costituisce l'elemento più critico ed essenziale per fornire la rigidità e la funzionalità del sistema di protezione.

Si ritiene che gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari, sostegni a U, mensole in profilato di acciaio, barre filettate per angolar, da fissare alle strutture edili con tasselli ad espansione o con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in acciaio mediante morsetti o cravatte, siano sostanzialmente rispondenti ai requisiti di base per una progettazione antisismica.

Vengono comunque di seguito riportati alcuni accorgimenti minimi di carattere generale cui l'Appaltatore è tenuto ad attenersi nell'esecuzione dei lavori per far fronte alle sollecitazioni sismiche.

CRITERI GENERALI

Nell'installazione degli impianti saranno adottati al minimo i seguenti accorgimenti di carattere generale:

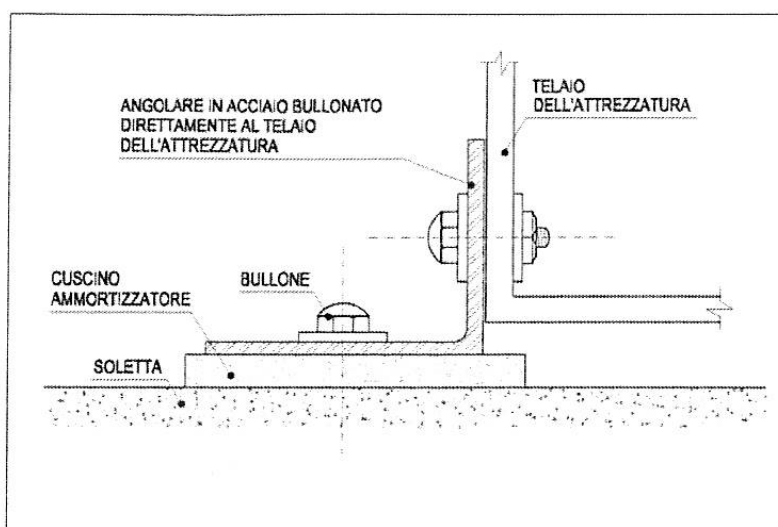
- ancorare l'impianto (componenti, condutture in genera ecc..) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo così da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;

- assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubature, condutture e apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- evitare di attraversare con condutture in genere, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;
- evitare in modo assoluto di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;
- usare sospensioni a V lungo i tratti orizzontali delle condutture in genere collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;
- adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti e antisismici;
- cercare, nel limite del possibile, di collocare le eventuali apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro, oltre che ancorarle in modo efficace.

Ove possibile ancorare le apparecchiature al solaio di appoggio.

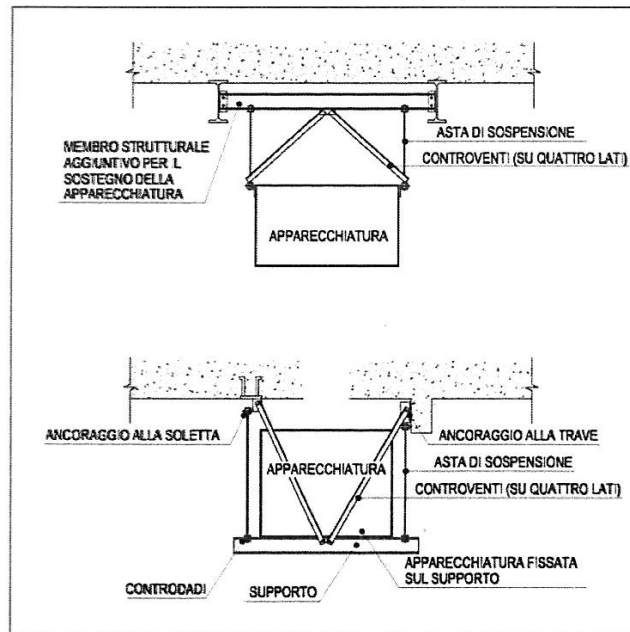
1.1.1 INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE

Le apparecchiature statiche, senza parti in movimento, dovranno essere ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e verticali rispetto alle strutture cui sono fissate e in modo tale da impedirne il ribaltamento. Pertanto appoggi e sostegni saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali (vedere particolare A)



Particolare A – esempio di ancoraggio di apparecchiature alla soletta

Le apparecchiature da installare a pavimento dovranno essere bullonate alla soletta; quelle sospese dovranno essere dotate di controventature su tutti i lati (vedere particolare B)

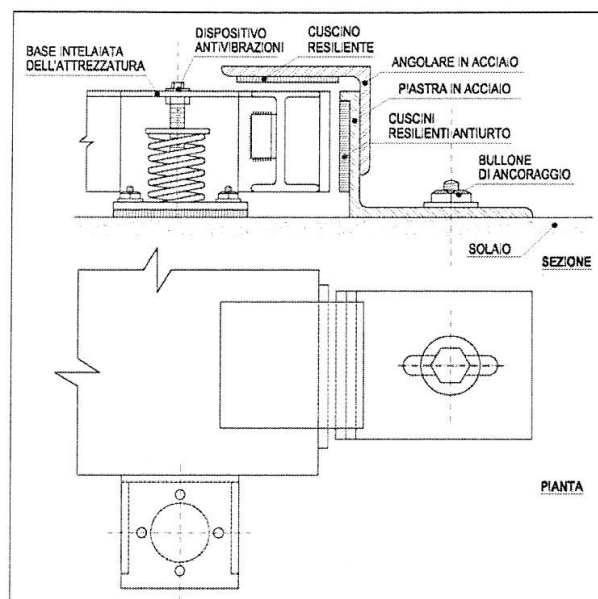


Particolare B – esempi di controventi per apparecchiature semplicemente sospese

Apparecchiature di altezza superiore a 2m dovranno in ogni caso essere controventate e ancorate a solette o muri strutturali.

E' comunque fatto divieto di usare tubi filettati come gambe di sostegno di apparecchiature.

I macchinari contenenti parti in movimento dovranno essere dotati di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni che saranno fissate stabilmente con bulloni alla struttura di appoggio (soletta o basamento) e corredati di angolari laterali e/o piastre (staccati dagli antivibranti ma pure fissati stabilmente alla struttura di appoggio) che ne contrastino gli spostamenti laterali (vedere particolare C)



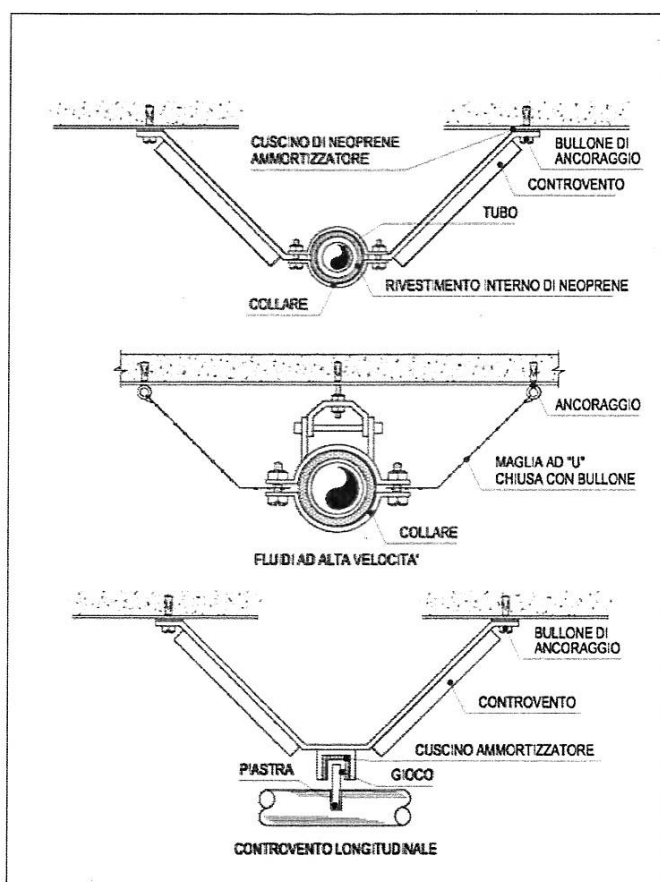
Particolare C – esempi di smorzatori e fermi laterali e verticali

Non saranno ammessi supporti antivibranti semplicemente appoggiati (e non fissati) alle strutture, costituiti da semplice lastra in neoprene o sughero o altro non fissate né al macchinario né alla struttura di sostegno.

1.1.2 INSTALLAZIONE DI TUBAZIONI

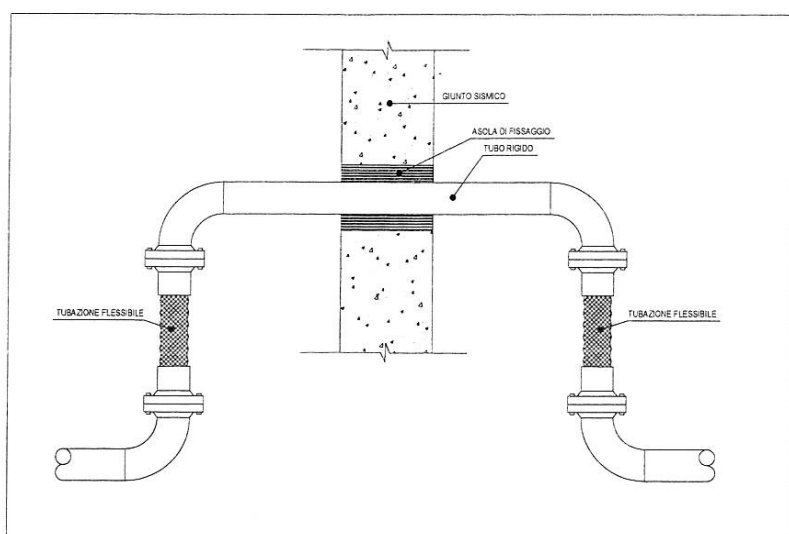
Fermo restando che i progetti di dettaglio – costruttivi dei sistemi di supporto-ancoraggio sono a carico dell'Appaltatore e dovranno essere sottoposti all'approvazione della DL, si forniscono comunque alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- evitare sempre di fissare qualsiasi tubazione ad elementi non strutturali dell'edificio;
- adottare comunque distanze fra supporti conformi a quelle indicate nell'apposita sezione del presente elaborato riguardanti le tubazioni in generale;
- per supporti- ancoraggi di tubazioni in acciaio fino a DN25 o in rame fino a DN20 all'interno di edifici: nessun accorgimento particolare,
- per supporti – ancoraggi di tubazioni fino a DN32 entro centrali e sottocentrali: nessun accorgimento particolare;
- negli altri casi: evitare nei limiti del possibile che i supporti- ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solai e parete), utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti- ancoraggi (vedere particolare D1)

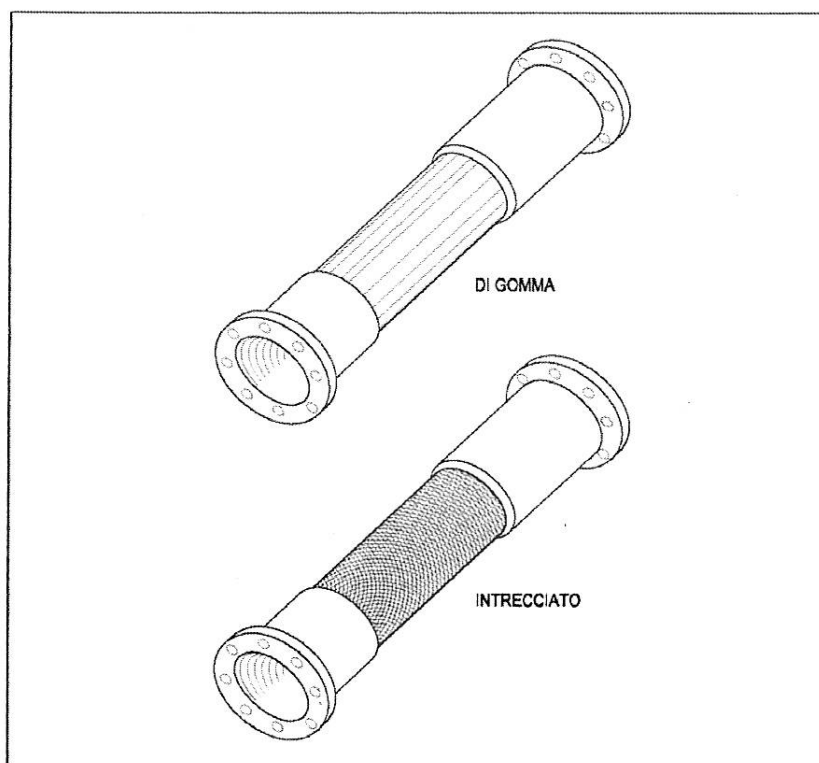


Particolare D1 – esempi di controventi per tubazioni sospese con staffe aventi dispositivi antivibrazione

- evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti a omega o comunque elastici e/o flessibili con PN adeguato che consentono spostamenti differenziali in ogni direzione delle linee collegate (vedere particolare E1 e E2)

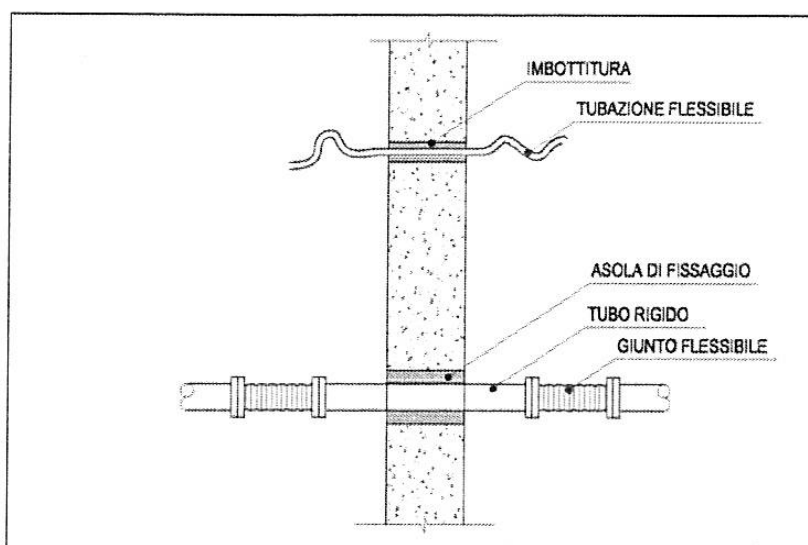


Particolare E1 – soluzione per il passaggio di un giunto sismico.



Particolare E2 – esempi di tubazioni flessibili e connettori.

- nell'attraversamento di murature e sola, prevedere manicotti elastici generosi per consentire movimenti differenziali, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio (vedere part. E3)

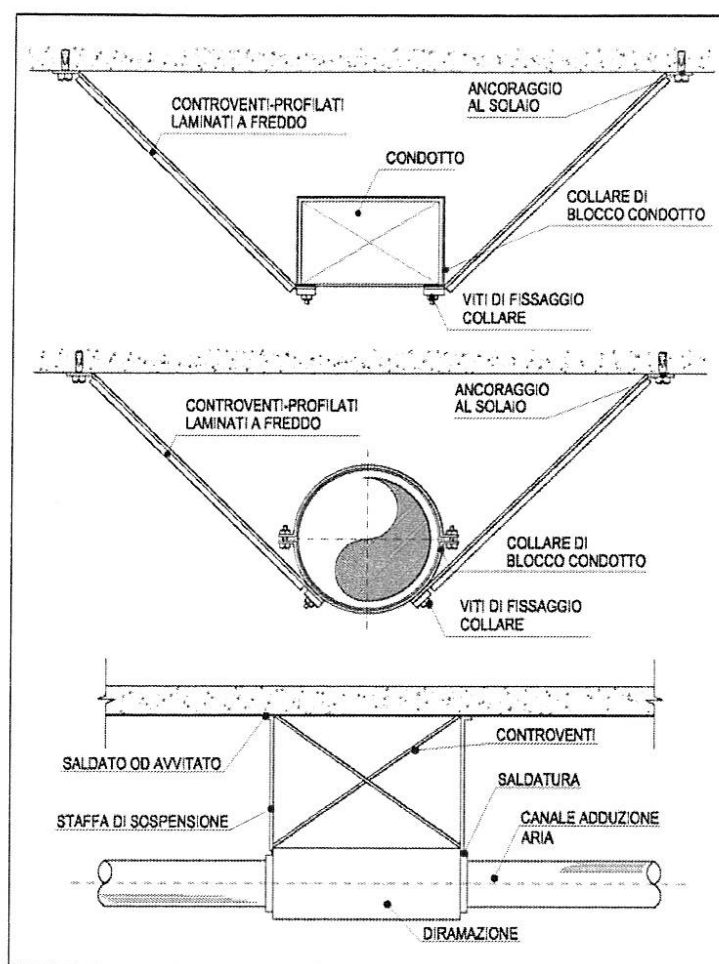


Particolare E3 – esempi di attraversamenti di murature e solai

1.1.3 INSTALLAZIONE DI CANALIZZAZIONI

Fermo restando che i progetti di dettaglio – costruttivi dei sistemi di supporto-ancoraggio e il loro dimensionamento sono a carico dell'Appaltatore e dovranno essere sottoposti all'approvazione della DL, si forniscono comunque alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- evitare di sospendere le canalizzazioni ad altri componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri ecc..)
- i diffusori a soffitto e le serrande di regolazione dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza. I terminali alimentati con flessibili dovranno essere collegati al sistema di sospensione del controsoffitto o meglio fissati al sottostante soffitto;
- le bocchette, le griglie, le serrande e in ogni caso tutti gli elementi di diffusione a parete dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza e/o alla apertura di ventilazione,
- per supporti-ancoraggi di condotti rettangolari con lato maggiore fino a 60 cm e condotte circolari rigide e flessibili con diametro fino a 70 cm: nessun accorgimento particolare;
- per supporti ancoraggi di condotte di dimensioni superiori: evitare che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (soffitto e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo gli elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti (v. particolare F);



Particolare F – esempi di controventi per canali dell'aria

- evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove possibile, adottare nell'attraversamento giunti flessibili che consentono spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate;

- nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi attorno al canale per consentire movimenti differenziati, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio;
- i collegamenti con le macchine (centrali di trattamento aria e ventilatori) dovranno essere realizzati con collegamenti flessibili con materiale e lunghezza sufficiente a consentire movimenti differenziali macchina- condotto aeraulico.

Il Progettista

(p.i. Giacalone Fabio Rino)

OPERE A VERDE

CAPITOLO 1

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 1.1 NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

1.1.1) Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che incontrerà:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione della materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;

- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Dal volume degli scavi non si detrairà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi o per naturali contrafforti, quelli delle fognature e dei muri che si debbono demolire.

Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare.

Non verranno riconosciute maggiorazioni al volume di scavo per allargamenti della base effettuati per motivi operativi quali spazi di predisposizione dei casseri, indisponibilità nel cantiere di accessori per lo scavatore di larghezza conforme agli scavi previsti, ecc.

1.1.2) Terre da giardino

La fornitura di terra sarà valutata a mc misurando di volta in volta le esatte dimensioni del mezzo impiegato per il trasporto o come indicato in ciascun corrispondente articolo dell'Elenco Prezzi.

1.1.3) Lavorazione sul terreno

Tutte le operazioni inerenti alla lavorazione del terreno e specificatamente la vangatura, l'erpatura, l'aratura la fresatura, la rastrellatura ed il livellamento vanno valutate a superficie d'intervento (mq) come indicato in ogni corrispondente articolo dell'Elenco Prezzi.

1.1.4) Piante

Per tutte le piante la valutazione viene fatta a numero ed in base all'altezza ed al diametro o come indicato in ciascun corrispondente articolo dell'Elenco Prezzi.

Tutte le piante inserite nell'elenco prezzi s'intendono fornite con zolla, salvo quelle indicate a radice nuda (rn), in contenitore o in vaso.

Si precisa inoltre che le piante richieste espressamente dalla Direzione dei Lavori, per particolari esigenze, che siano diverse da quelle normalmente in commercio, sia per le dimensioni, vigoria, tipo di allevamento, ecc. che possono definirsi esemplari, saranno valutate di volta in volta dalla Direzione dei Lavori stessa.

1.1.5) Concimazioni

La valutazione delle concimazioni è variabile a seconda dei tipi di concimi (organico o chimico) come espressamente indicato nell'Elenco Prezzi e a seconda del tipo di concimazione.

Per le concimazioni in copertura di tappeti erbosi e per la formazione di tappeti erbosi la misurazione deve essere fatta a superficie (mq) d'intervento.

Per le concimazioni di impianto per le essenze arboree ed arbustive e per le concimazioni di soccorso per alberate stradali, di parchi e giardini, la misurazione deve essere effettuata a numero come specificatamente indicato nei corrispondenti articoli dell'Elenco Prezzi.

1.1.6) Concimi, terricciati e materiali per pacciamatura

Tutti i concimi minerali, semplici e complessi, nonché i concimi organici sono valutati a quintale, mentre i terricciati a volume (mc) contrariamente alla torba che viene valutata a litri, nelle sue speciali confezioni (balle), i materiali per pacciamatura sfusi a mc, quelli confezionati al sacco e i teli pacciamanti a mq, o come indicato in ciascun corrispondente articolo dell'Elenco Prezzi.

1.1.7) Sfalci e tosature di erbe

Per gli sfalci e le tosature delle erbe la valutazione deve essere fatta a superficie (mq) sulle intere aree d'intervento con la raccolta dei prodotti di risulta.

1.1.8) Trattamenti di disinfezione e disinfestazione

La valutazione dell'irrorazione delle miscele per la disinfezione e la disinfestazione è variabile a seconda delle essenze da disinfestare:

- per le piante inferiori a 10 m di altezza, per le siepi e gli arbusti, la misurazione deve essere effettuata in ragione di volume (litri) o secondo quanto indicato nell'Elenco Prezzi;
- per le piante arboree di altezza superiore a 10 m la misurazione va effettuata a numero di pianta irrorata o secondo quanto indicato nell'Elenco Prezzi.

1.1.9) Trattamenti con diserbanti

La misurazione dei trattamenti diserbanti va effettuata sulla superficie (mq) effettivamente trattata e secondo quanto indicato nei corrispondenti articoli dell'Elenco Prezzi.

1.1.10) Decespugliamento - Diradamento del sottobosco - Estirpazione del sottobosco in aree incolte da destinare a verde pubblico

I lavori di decespugliamento sono valutati a superficie (mq) e soltanto per le parti di lavoro effettivamente svolto e secondo l'indicazione dei corrispondenti articoli dell'Elenco Prezzi.

1.1.11) Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

1.1.12) Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

Art. 1.2 MATERIALI A PIÈ D'OPERA

Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accreditamento in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva

oppure di scioglimento di contratto;

c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto;

d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

CAPITOLO 2

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 2.1

NORME GENERALI - IMPIEGO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, 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.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione 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 nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.

Art. 2.2

MATERIALE AGRARIO E VEGETALE

Tutto il materiale agrario - con esso si intende tutto il materiale usato nei lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) necessario alla messa a dimora delle piante, alla cura ed alla manutenzione e il materiale vegetale necessario all'esecuzione dei lavori (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la sistemazione ambientale - dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto prescritto dal presente Capitolato, dall'Elenco Prezzi e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Appaltatore purché, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Appaltatore è obbligato a notificare, in tempo utile alla Direzione dei Lavori, la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni.

In particolare, terre, compresa quella agraria, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree private, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, la Legge 24 marzo 2012, n. 28 recante misure straordinarie e urgenti in materia ambientale, il d.P.R.

n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Inoltre, per detti materiali, deve esserne assicurata la tracciabilità, accompagnandoli, a seconda della loro natura, con una delle seguenti documentazioni:

1. Provenienza da cava: riferimenti dell'autorizzazione rilasciata alla cava per la commercializzazione di terre e rocce da scavo; bolle di accompagnamento;

2. Provenienza da recupero di rifiuti: riferimenti dell'autorizzazione rilasciata all'impianto per il trattamento e la commercializzazione dei materiali; bolle di accompagnamento;

3. Provenienza da cantieri di escavazione: riferimenti del Piano delle terre allegato al progetto dell'opera relativa al cantiere di provenienza, in conformità all'art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; bolle di accompagnamento e "Documento di trasporto di terre e rocce da scavo" (modello fornito dalla Direzione dei Lavori).

Valori discordanti e/o assenza o incompletezza della documentazione suddetta renderanno inaccettabili dalla Direzione dei Lavori i materiali conferiti.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (Genere, specie, varietà o cultivar) in base al Codice internazionale di nomenclatura botanica, inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegato al progetto o indicate nell'Elenco Prezzi e nelle successive voci particolari.

Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto per le piante".

Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore può proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di accettarle o richiederne altre. Resta comunque inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti.

Nel caso di piante innestate, dovrà essere specificato il portainnesto e l'altezza del punto di innesto che dovrà essere ben fatto e non vi dovranno essere segni evidenti di disaffinità.

All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro. L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità nel gruppo, ecc.) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc.), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo. Corrispondenti alla forma di allevamento richiesta, le piante dovranno avere subito le adeguate potature di formazione in vivaio in base alla forma di allevamento richiesta. Dove non diversamente specificato si intendono piante allevate con forma tipica della specie, varietà o cultivar cioè coltivate in forma libera o naturale con una buona conformazione del fusto e delle branche, un'alta densità di ramificazione di rami e branche e una buona simmetria ed equilibrio della chioma.

Dove richiesto dovranno essere fornite piante con forma diversa da quella naturale che richiede tecniche di potatura ed allevamento particolari come a spalliera, a cono, a spirale, ad albereto, a palla, ecc.;

Previo autorizzazione della Direzione dei Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere.

Le piante fornite in contenitore vi devono avere trascorso almeno una stagione vegetativa.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica.

Le piante a radice nuda, vanno sradicate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la formazione delle prime gemme terminali), non vanno mai lasciate senza copertura a contatto con l'aria per evitare il disseccamento. Possono essere conservate in ambiente controllato a basse temperature.

Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenetrato nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. Non saranno accettate piante con apparato radicale a "spirale" attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato;

Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la "filatura" (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che possono compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie.

Potranno essere utilizzate piante non provenienti da vivaio, solamente se espressamente indicato in progetto, per piante di particolare valore estetico, restando anche in questo caso, l'Appaltatore pienamente responsabile della provenienza del materiale vegetale.

L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione dei Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.

L'Appaltatore dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti i requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione dei Lavori. L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione dei Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione dei Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

2.2.1 - Preparazione Agraria del Terreno

L'Appaltatore, dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare, dovrà comunicare preventivamente alla Direzione dei Lavori il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno agrario per il cantiere, per poterne permettere un controllo da parte della Direzione dei Lavori, che si riserva la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre ad analisi. Tale approvazione non impedirà successive verifiche da parte della Direzione dei Lavori sul materiale effettivamente portato in cantiere. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo S.I.S.S.

Il terreno, se non diversamente specificato in progetto o dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere per composizione e granulometria classificato come "terra fine", con rapporto argilla/limo/sabbia definito di "medio impasto".

La terra di coltivo riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera, e chimicamente neutra (pH 6,5-7). La quantità di scheletro non dovrà eccedere il 5% del volume totale e la percentuale di sostanza organica non dovrà essere inferiore al 2%. L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori l'impiego di terra le cui analisi abbiano oltrepassato i valori indicati negli Allegati tecnici, salvo quanto diversamente indicato nell'Elenco Prezzi. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

Qualora il prelevamento della terra venga fatto da terreni naturali non coltivati, la profondità sarà limitata al primo strato di suolo esplorato dalle radici delle specie a portamento erbaceo (di norma non superiore a 0,50 m) ossia a quello spessore ove la presenza di humus e le caratteristiche fisico-microbiologiche del terreno permettono la normale vita dei vegetali.

2.2.2 - Substrato di Coltivazione

Con "substrati di coltivazione" si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliano mettere a dimora.

Se il materiale viene fornito confezionato, l'etichetta deve riportare tutte le indicazioni prescritte per legge. Nel caso in cui il materiale sia presentato sfuso, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione dei Lavori il nome del produttore e l'indirizzo, la quantità, il tipo di materiale, le caratteristiche chimico-fisiche (pH, Azoto nitrico e ammoniacale, Fosforo totale, Potassio totale, Conducibilità Ece, e quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori) e i loro valori, da eseguire a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo al suo interno.

Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi.

Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione dei Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc.

L'Appaltatore (ad esclusione della torba e dello sfagno) dovrà fornire indicazioni sui seguenti parametri:

- sostanza organica;
- azoto nitrico;
- azoto ammoniacale;
- densità apparente riferita ad uno specificato tenore di umidità;
- capacità idrica di campo;

- conducibilità Ece.

L'eventuale sostituzione dei substrati non confezionati con altri componenti (sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, pomice, pozzolana, argilla espansa, ecc.) deve essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori. Salvo altre specifiche richieste, per le esigenze della sistemazione l'Appaltatore dovrà fornire torba della migliore qualità del tipo "biondo" (colore marrone chiaro giallastro), acida, poco decomposta, formata in prevalenza di Sphagnum o di Eriophorum, e confezionata in balle compresse e sigillate.

2.2.3 - Concimi Minerali ed Organici

Allo scopo di ottenere il miglior rendimento, l'Appaltatore userà per la piantagione contemporaneamente concimi minerali ed organici.

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione quale tipo di concime minerale (semplice, composto, complesso o completo) deve essere usato, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione.

Poiché generalmente si incontrano difficoltà nel reperire stallatico, possono essere convenientemente usati altri concimi organici industriali, purché vengano forniti in sacchi sigillati riportanti le loro precise caratteristiche.

2.2.4 - Ammendanti e Correttivi

Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza naturale o sintetica, minerale od organica, in grado di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche e meccaniche di un terreno.

Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umidificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi e solfato ferroso.

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti.

In accordo con la Direzione dei Lavori, si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

2.2.5 - Pacciamatura

I prodotti di pacciamatura possono essere di origine naturale o di sintesi; essi sono destinati alla copertura del terreno per varie finalità operative, quali il controllo della evapotraspirazione, la limitazione della crescita di essenze infestanti, la protezione da sbalzi termici.

La pacciamatura organica, dovrà provenire da piante sane, ed essere esente da parassiti, semi di piante infestanti, senza processi fermentativi in atto o di attacchi fungini. Il materiale dovrà essere fornito asciutto e privo di polveri.

Nel caso si tratti di prodotti confezionati dovranno essere forniti nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti e riportare in etichetta tutte le informazioni richieste dalle leggi vigenti.

Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di controllarli e decidere sulla loro idoneità.

In progetto possono venire richiesti teli pacciamanti sintetici (teli in poliestere, teli anti-alga o film plastici) o teli di origine organica (tessuto non tessuto, tessuto non tessuto ricoperto di fibre vegetali, tessuti protettivi biodegradabili). In entrambi i casi i tessuti devono restare integri per almeno 3-4 anni, nel caso di tessuti organici, questi si devono decomporre e non se ne deve trovare traccia dopo 5-6 anni. Tutti i teli dovranno essere di colore verde, nero o marrone, atossici, ignifughi e non rilasciare elementi dannosi nel terreno.

In tutti i casi la copertura del suolo ai raggi solari deve essere almeno del 90% per impedire il germogliamento delle infestanti. I teli dovranno essere integri e privi di strappi, fori o altro che ne possa alterare la funzione.

2.2.6 - Fitofarmaci e Diserbanti

L'impiego di fitofarmaci e diserbanti è consentito solo nel pieno rispetto delle normative comunitarie, statali e regionali vigenti in materia. Andranno in ogni caso impiegati i prodotti con minore impatto sull'ambiente, utilizzati secondo le specifiche raccomandazioni fornite dalle Ditte produttrici, e solo nei casi in cui si rendano effettivamente necessari.

A tale proposito ogni intervento di questo tipo andrà prima opportunamente concordato con il Committente, che provvederà ad adottare e, se del caso, rendere pubbliche le misure eventualmente necessarie per la salvaguardia di persone, animali domestici e ambienti.

I fitofarmaci e i diserbanti da impiegare (anticrittogamici o fungicidi, insetticidi, acaricidi, nematocidi, limacidi, rodenticidi, coadiuvanti e erbicidi) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con le indicazioni della composizione e della classe di tossicità secondo la normativa vigente.

Ricordiamo che tali prodotti dovranno rispettare il seguente quadro normativo:

- D.LGS. 17 marzo 1995 n. 194, Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari;
- DPR 23 aprile 2001, n. 290, Regolamento di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, alla immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi;
- D.LGS. 14 marzo 2003, n. 65, Attuazione delle direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi;
- D.LGS. 29 aprile 2010, n. 75, Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88.

Inoltre dal 14 dicembre 2019 è entrato in vigore il Regolamento 2016/2031/UE sul nuovo regime fitosanitario europeo, il quale, mediante un nuovo assetto normativo, si pone l'obiettivo prioritario di rafforzare la protezione delle piante e dei prodotti vegetali dagli organismi nocivi, introduce nuovi obblighi per chi importa, coltiva e commercializza vegetali, modificando l'organizzazione dei Servizi fitosanitari nei Paesi membri, le procedure di sorveglianza e la responsabilità diretta dei produttori sulla sanità dei vegetali.

A supporto di queste disposizioni vi è stata la contemporanea entrata in vigore del regolamento 2017/625/UE relativo alle modalità di effettuazione dei controlli ufficiali anche in materia di sanità delle piante, prevedendo che gli operatori professionali siano soggetti a regolari controlli da parte dell'Autorità competente.

2.2.7 - Ancoraggi

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Appaltatore dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante, su indicazione della Direzione dei Lavori.

I tutori dovranno essere di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori. Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo, oppure con ancoraggi sotterranei della zolla.

Le legature dovranno rendere solidali le piante, i pali di sostegno e gli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento, al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di detto materiale elastico (es. cinture di gomme, nastri di plastic, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile). Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di detto materiale.

2.2.8 - Acqua di Irrigazione

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione deve essere assolutamente esente da sostanze inquinanti e da sali nocivi.

L'Appaltatore, anche se gli è consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, rimane responsabile della qualità dell'acqua utilizzata e deve pertanto provvedere a farne dei controlli periodici.

2.2.9 - Materiali e Componenti per l'Irrigazione

Se l'esecuzione del progetto prevede la messa in opera di elementi e tubazioni per la distribuzione di acqua di irrigazione alle piante ed ai manti erbosi, l'Appaltatore dovrà assicurare la fornitura di materiale con caratteristiche costruttive e qualitative idonee, da approvarsi a cura della Direzione dei Lavori.

Nella realizzazione degli impianti di irrigazione deve essere garantita la messa in opera di materiale facilmente reperibile sul mercato, proveniente da Ditte conosciute e affermate nel settore, e di caratteristiche omogenee fra i diversi componenti. Andrà evitata la scelta di pezzi che possono risultare fra loro non perfettamente compatibili, capaci di causare fastidiose anomalie al funzionamento degli impianti. Ciò consentirà inoltre nel tempo una più facile sostituzione degli elementi deteriorati.

2.2.10 - Materiali per Reti di Drenaggio

I materiali da impiegare per la realizzazione di drenaggi e opere antierosione dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto e, per quelli forniti in confezione, essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici, durata, ecc.) per essere approvati dalla Direzione dei Lavori prima del loro impiego. Per i prodotti non confezionati, la Direzione dei Lavori ne verificherà di volta in volta la qualità e la loro provenienza.

Deve essere evitata la messa in opera di tubi di drenaggio che l'Appaltatore non raccomanda in modo specifico per il tipo di sistemazione idraulica di progetto.

2.2.11 - Tubo Corrugato Flessibile (*Tubo corrugato flessibile in PVC duro a doppia parete, rivestito internamente da una guaina plastica*).

I tubi dovranno avere struttura omogenea e dovranno essere privi di bolle, fenditure o difetti simili.

Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate ortogonalmente agli assi.

Il materiale dovrà essere fornito negli imballi originali attestanti qualità e caratteristiche del contenuto, che dovranno essere approvate dalla Direzione dei Lavori prima del loro impiego.

Le misure per la verifica delle dimensioni dei tubi e delle aperture e le prove di resistenza meccanica devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 1187.

Nella prova di resistenza all'urto, al massimo il 5 % dei campioni potranno risultare frantumati o parzialmente frantumati per l'intera lunghezza.

Nella prova di resistenza a flessione, i campioni non devono cedere o frantumarsi.

Nella prova di resistenza a deformazione, il diametro esterno dei tubi non può modificarsi più del 12%.

I tubi corrugati flessibili saranno misurati in metri lineari effettivamente posati in cantiere.

2.2.12 - Trasporto del Materiale Vegetale

L'Appaltatore dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché le piante arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del materiale soprastante.

Giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno: il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

In particolare l'Appaltatore curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

L'estrazione delle piante dal vivaio dovrà essere fatta con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondarie con le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale, evitando di ferire le piante.

Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30 – 50 cm), queste dovranno agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso, a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura. In casi eccezionali, previa approvazione della Direzione dei Lavori, gli esemplari potranno essere sollevati tramite perni infissi nel tronco o passanti da parte a parte.

Prima della rimozione dal vivaio e durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile.

L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario che vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i piani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.

L'Appaltatore si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate quando l'Appaltatore è pronto per la messa a dimora definitiva.

2.2.13 - Sementi

L'Appaltatore dovrà fornire sementi di ottima qualità e rispondenti esattamente a genere e specie richiesta, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti. Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità.

Qualora la miscela non fosse disponibile in commercio dovrà essere realizzata in cantiere alla presenza della Direzione dei Lavori e dovrà rispettare accuratamente le percentuali stabilite dal progetto (le percentuali devono essere calcolate sul numero indicativo di semi); sarà cura dell'Appaltatore preparare e mescolare in modo uniforme le diverse qualità di semi.

La semina dovrà essere realizzata solo dopo l'autorizzazione della Direzione dei Lavori sul miscuglio delle sementi, che provvederà all'approvazione dei materiali da impiegare ed al controllo in fase esecutiva.

2.2.14 - Arbusti e Cespugli

Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal terreno. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), devono possedere un minimo di tre ramificazioni e presentarsi dell'altezza prescritta nei documenti di appalto (e comunque proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto).

Gli arbusti e i cespugli se di specie autoctona devono provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono.

La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle indicazioni dell'elenco prezzi, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

Per gli arbusti innestati, in particolare per le rose, dovrà essere indicato il portinnesto utilizzato. Le rose innestate basse dovranno avere almeno due o tre getti ben maturi provenienti dal punto di innesto.

Per le rose ad alberello la chioma dovrà essere formata da due o tre rametti robusti, provenienti da uno o due innesti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Negli arbusti e cespugli forniti in zolla o in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucri degradabile (juta, reti di ferro non zincate, ecc.).

In questa categoria vengono collocate anche le piante rampicanti, sarmentose e ricadenti che oltre alle caratteristiche sopra descritte si differenziano perché dovranno essere sempre fornite in contenitore o in zolla, con due vigorosi getti della lunghezza indicata in progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo).

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.

CAPITOLO 3

CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Verde pubblico

Art. 3.1

CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde. - D.M. 10 marzo 2020 (G.U. n. 90 del 04 aprile 2020)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

SPECIFICHE TECNICHE

Caratteristiche delle specie vegetali

Le specie vegetali appartengono preferibilmente alle liste delle specie della flora italiana riconosciute dalla comunità scientifica e sono coerenti con le caratteristiche ecologiche del sito d'impianto, garantendo la loro adattabilità alle condizioni e alle caratteristiche pedoclimatiche del luogo, con conseguenti vantaggi sia sul piano della riuscita dell'intervento (ecologica, paesaggistica, funzionale) che della sua gestione nel breve, medio e lungo periodo. Inoltre la selezione delle piante avviene:

contrastando i processi di diffusione incontrollata di specie alloctone invasive e/o allergeniche, evitando per quanto possibile la loro introduzione al di fuori del rispettivo areale di distribuzione originario, in quanto costituiscono attualmente una delle principali minacce alla conservazione della biodiversità su scala globale e sono causa di gravi danni economici e alla salute dell'uomo, limitandone quindi l'utilizzo ai soli casi necessari come indicato nelle «Caratteristiche generali per la scelta delle specie vegetali» del presente documento;

favorendo l'armonizzazione fra sistemi naturali e/o agroecosistemi periferici e sistemi urbani, permettendo una migliore «ricucitura» dello strappo della copertura vegetale causato dalla dispersione urbana (sprawl) delle nostre città sempre più mutevoli e disordinate.

Le forniture di materiale florovivaistico rispettano la normativa vigente in materia e in particolare per le specie forestali il decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 «Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione» e il pertinente art. 13 del decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 «Testo unico in materia di foreste e filiere forestali».

Le specie sono coltivate con tecniche di lotta integrata e utilizzando preferibilmente substrati contenenti sostanze come il compost di corteccia, fibre di cocco, fibre di legno, truciolo di legno, ecc.

Ogni pianta presenta caratteristiche qualitative tali da garantirne l'attecchimento (dimensioni e caratteristiche della zolla e dell'apparato epigeo, resistenza allo stress da trapianto, stabilità, ecc.) come:

apici vegetativi ben conformati;

apparato radicale ben formato e con capillizio ampio e integro;

adeguato rapporto statura/diametro;

essere sane ed esenti da fitofagi o patogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto.

Inoltre è fornita precisa indicazione sull'origine delle piante e regolare documentazione fitosanitaria.

Le piante in zolla non presentano rotture e subiscono l'opportuna preparazione al trapianto. Le piante devono essere posizionate nei contenitori da almeno una stagione vegetativa e da non più di due anni.

Infine devono essere singolarmente etichettate o etichettate per gruppi omogenei, ossia possedere cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la

denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar).

Verifica: relazione tecnica contenente i metodi di coltivazione e i materiali rinnovabili e sostenibili utilizzati. Per garantire il controllo sul materiale florovivaistico al momento della consegna delle merci, breve relazione supportata dalla scheda tecnica dei prodotti ove sia registrata la rispondenza delle forniture al principio di autoctonia e agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi, database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale come il rapporto «Norme di qualità delle produzioni florovivaistiche», elaborato da ISMEA per conto del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali o come le schede varietali che definiscono le caratteristiche delle specie realizzate nell'ambito del progetto Qualiviva (<http://www.vivaistiitaliani.it/qualiviva/consultazione-schede-tecniche>). Nel caso siano offerte specie alloctone, queste ultime sono esclusivamente non invasive e, nel documento suddetto, è riportata la motivazione di tale scelta basata su principi di riduzione degli impatti ambientali e di efficacia della piantumazione.

Infine, laddove previsto, in base alla tipologia di pianta, si dovrà il passaporto delle piante che attesta l'assenza di organismi nocivi indicati nel DLGS 2 febbraio 2021, n. 19 "Norme per la protezione delle piante dagli organismi nocivi in attuazione dell'articolo 11 della legge 4 ottobre 2019, n. 117, per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento 2016/2031/UE e del regolamento 2017/625/UE".

Contenitori ed imballaggi

I contenitori e gli imballaggi se in plastica devono avere un contenuto minimo di riciclato del 30%, devono essere riutilizzati, ovvero restituiti al fornitore a fine uso, e devono essere riciclabili.

Se realizzati in altri materiali, devono essere biodegradabili qualora destinati a permanere con la pianta nel terreno oppure compostabili ed avviati a processo di compostaggio a fine vita.

Verifica: dichiarazione di impegno da parte del rappresentante legale a riutilizzare i contenitori e gli imballaggi in plastica e schede tecniche degli stessi in cui sono specificate le caratteristiche riportate nel criterio.

Efficienza dei sistemi di irrigazione

L'irrigazione del terreno su cui sono coltivate le piante è svolta utilizzando impianti dotati di adeguati sistemi di misurazione del fabbisogno idrico del terreno, di controllo dell'acqua erogata e di allarmi in caso di guasto.

Verifica: relazione tecnica accompagnata dalla scheda tecnica dell'impianto in cui sono presenti i sistemi di misurazione, controllo e allarme richiesti nel criterio.

CLAUSOLE CONTRATTUALI

Qualità delle piante

L'aggiudicatario al momento della consegna della merce deve effettuare dei controlli alla presenza della stazione appaltante sullo stato di salute delle piante (ad esempio piante sane esenti da attacchi d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni, ferite e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie) e sulla rispondenza delle principali caratteristiche fisiche delle specie come la forma, il portamento e le dimensioni tipici della specie agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale.

In particolare per le specie arboree da utilizzare come alberate stradali sono indicate le caratteristiche delle specie prescelte a maturità (classi di circonferenza o diametro del fusto, caratteristiche apparato radicale, altezza di impalcatura della chioma e altezza potenziale a maturità nella stazione di riferimento).

Le sementi impiegate nella esecuzione di manti erbosi presentano, qualora disponibili, i requisiti di legge richiesti in purezza e germinabilità e sono fornite in contenitori sigillati accompagnati dalle certificazioni CRA-SCS.

Verifica: le diverse specie, singolarmente o per gruppi omogenei, posseggono l'etichettatura per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) e le indicazioni della provenienza che avviene da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18 giugno 1931, n. 987. È fornito al momento della consegna della merce, per garantirne il controllo sulla qualità, un documento in cui sia registrata la rispondenza delle forniture agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi, database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale come il rapporto «Norme di qualità delle produzioni florovivaistiche», elaborato da ISMEA per conto del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali o come le schede varietali che definiscono le caratteristiche delle specie realizzate nell'ambito del progetto Qualiviva

(<http://www.vivaistiitaliani.it/qualiviva/consultazione-shede-tecniche>).

Garanzie sull'attecchimento dell'impianto del materiale

L'aggiudicatario deve dare garanzia all'amministrazione sul 100% di piante sane e ben sviluppate fino alla data in cui il collaudo delle opere assume carattere definitivo cioè fino a circa X anni dalla loro messa a dimora.

Verifica: certificato di garanzia sottoscritto dal legale rappresentante sul 100% della fornitura di piante sane e ben sviluppate fino a collaudo definitivo (a X anni dalla messa a dimora delle piante). Nei documenti di fornitura può essere esplicitato un costo per tale servizio di garanzia che prevede la pronta sostituzione delle piante morte o morenti in base al verbale di attecchimento redatto dalla direzione lavori ad ogni inizio stagione vegetativa.

SPECIFICHE TECNICHE

Criteri premianti

Sistemi di gestione ambientale

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante X all'offerente che abbia implementato un sistema di gestione ambientale secondo la norma tecnica internazionale UNI EN ISO 14001 o un punteggio tecnico premiante 2X all'offerente in possesso della registrazione EMAS in base al regolamento comunitario n. 1221/2009.

Verifica: possesso della certificazione UNI EN ISO 14001 o della registrazione EMAS secondo il regolamento comunitario n. 1221/2009.

Risparmio idrico

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante all'offerente che impiega tecniche e tecnologie di risparmio idrico e di razionalizzazione della risorsa idrica come l'implementazione di un sistema idoneo per la raccolta, il recupero e la ridistribuzione delle acque piovane adeguatamente dimensionato e impianti di irrigazione ad elevata efficienza di distribuzione (impianti a goccia).

Verifica: relazione tecnica contenente le specifiche sul sistema di raccolta delle acque piovane e l'impianto di irrigazione presenti nella sede produttiva.

Substrati a ridotto contenuto di torba.

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante proporzionale al minore impiego di torba rispetto ad altre tipologie di substrato utilizzato per la coltivazione delle specie offerte.

Verifica: relazione tecnica contenente le specifiche sul substrato utilizzato per la coltivazione delle specie offerte che indichi i quantitativi e le percentuali di torba utilizzata rispetto agli altri substrati impiegati supportata dalle fatture di acquisto (o altri metodi equivalenti) che attestano l'approvvigionamento di materiali rinnovabili e sostenibili.

Produzione biologica

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante proporzionale al numero di piante e/o alberi prodotti in conformità al regolamento (CE) n. 834/2007 relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e venduti all'amministrazione.

Verifica: numero di piante provenienti da produzione biologica per ogni specie fornita con relativa certificazione valida. La stazione appaltante si riserva di richiedere la documentazione attestante l'origine da coltivazione biologica (copia del certificato di conformità al regolamento n. 834/2007 del fornitore di piante).

Fonti di energia rinnovabile

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante proporzionale alla percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili impiegata per il riscaldamento delle serre.

Verifica: relazione tecnica in cui sono descritte le fonti di energia utilizzate e la percentuale di energia proveniente da fonte rinnovabili utilizzata per il riscaldamento delle serre corredata da evidenze oggettive documentali che attestano la conformità al criterio.

Piano di gestione fitosanitari

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante all'offerente in possesso di un piano di gestione fitosanitari relativo alle produzioni florovivaistiche oggetto dell'appalto.

Verifica: piano di gestione fitosanitari elaborato dall'impresa per le coltivazioni oggetto dell'appalto.

Certificazioni di prodotto di settore

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante nel caso in cui la produzione florovivaistica abbia ottenuto certificazioni di prodotto accreditate e rilasciate da organismi di valutazione della conformità riconosciuti ai sensi del regolamento n. 765/2008.

Verifica: l'offerente dimostra di essere in possesso di certificazioni di prodotto relative alle produzioni florovivaistiche offerte, rilasciate da organismi di valutazione della conformità accreditati ai sensi del regolamento (CE) 765/2008.

CAPITOLO 4

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 4.1 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 la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto 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 negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applicano le disposizioni di legge.

L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e/o delle demolizioni relative.

Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Nel caso in cui le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, il loro utilizzo e/o deposito temporaneo avverrà nel rispetto delle disposizioni del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e del d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e relativi allegati.

4.1.1 Gestione dei cantieri di piccole dimensioni

I cantieri di piccole dimensioni rappresentano il tipo di opera maggiormente diffusa sul territorio e comportano movimentazioni minime di terreno a seguito delle attività di scavo. Al fine di procedere alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la loro qualifica come sottoprodotti e consentirne la gestione dei materiali in sicurezza, i destinatari del presente capitolato seguiranno le indicazioni operative delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Gli aspetti ivi indicati ed essenziali per la verifica dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prodotte nei piccoli cantieri che si intendono utilizzare come sottoprodotti, riguardano:

- 1) la numerosità dei punti d'indagine e dei campioni da prelevare
- 2) le modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi

Tali modalità operative sono da intendersi preliminari alle operazioni effettive di scavo; qualora invece, per specifiche esigenze operative risulti impossibile effettuare le indagini preliminarmente allo scavo, sarà possibile procedere in corso d'opera.

Numerosità dei campioni

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare nei cantieri di piccole dimensioni è individuato tenendo conto della correlazione di due elementi: l'estensione della superficie di scavo e il volume di terre e rocce oggetto di scavo.

La tabella che segue riporta il numero minimo di campioni da analizzare, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche. Nel caso di scavi lineari (per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno un campione ogni 3.000 mc.

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
a	=< 1000 mq	=< 3000 mc	1
b	=< 1000 mq	3000 mc - 6000 mc	2
c	1000 mq - 2500 mq	=< 3000 mc	2
d	1000 mq - 2500 mq	3000 mc - 6000 mc	4
e	> 2500 mq	< 6000 mc	DPR 120/17 (All. 2 tab. 2.1)

In merito ad "Interventi di scavo in corsi d'acqua" ed alla "modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi", a seconda della casistica ricorrente, si avrà cura di procedere secondo le indicazioni operative contenute al punto 3.3 delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Art. 4.2

PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO

4.2.1 - Prescrizioni Generali

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

Mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, l'Appaltatore, per mantenere il luogo più in ordine possibile, è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. rifiuti vari, erba sfalcata, residui di potatura, frammenti di pietre e mattoni, spezzoni di filo metallico, imballaggi e contenitori, ecc.) e gli utensili inutilizzati.

I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o su aree predisposte dall'Appaltatore a sua cura e spese e nel rispetto delle norme vigenti.

A fine lavori tutte le aree pavimentate e gli altri manufatti, che siano stati in qualche modo imbrattati di terra o altro, dovranno essere accuratamente ripuliti.

L'Appaltatore è tenuto alla conservazione e alla cura (anche con interventi di dendrochirurgia) delle eventuali piante esistenti sull'area della sistemazione che, a tale scopo, gli verranno consegnate con regolare verbale della Direzione dei Lavori.

Tutta la vegetazione esistente indicata per la sua conservazione dovrà essere protetta con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di autoveicoli. L'Appaltatore dovrà usare la massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti per non arrecare danni alle radici e inutili tagli o rotture ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con materiale da costruzione o materiale di scavo. Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedirne l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, etc.) bagnato e mantenuto tale fino al reinterro, operazione questa alla quale l'Impresa è tenuta a provvedere il più breve tempo possibile.

Nel caso di trasferimenti o spostamenti di piante esistenti in un'altra parte del cantiere, oppure in luogo idoneo, la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di fare eseguire in economia, con manodopera specializzata e sotto la guida di un tecnico dell'Impresa, la preparazione delle piante (zollatura o incassamento) almeno un anno prima dell'inizio dei lavori, compreso le eventuali operazioni di potatura, al fine di garantire la migliore ripresa vegetativa delle stesse.

Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo indicato dalla Direzione dei Lavori, dello strato superficiale (+/- 30/40 cm.) del suolo fertile, salvo che condizioni agronomiche o fitopatologiche del terreno, determinabili con opportune analisi, non richiedano la completa sostituzione. Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità

indicate dalla Direzione dei Lavori, la quale darà anche indicazioni per eseguire le relative analisi del terreno, al fine di stabilirne la natura per eventuali interventi.

I risultati delle analisi determineranno, in relazione al tipo di piantagione da effettuare:

- il grado di utilizzabilità del terreno in sito;
- il tipo di terra vegetale o il miscuglio di terreni da usare;
- il tipo e le percentuali di applicazione dei fertilizzanti per la concimazione e degli altri eventuali materiali necessari per la correzione e la modifica della granulometria del suolo.

L'Appaltatore è tenuto a raccogliere campioni di concime (soprattutto organico non industriale) e a presentarli per l'approvazione alla Direzione dei Lavori, che deciderà se sottoporli o meno alle analisi di laboratorio.

Gli esiti delle prove determineranno il tipo e la percentuale di concime da applicare; nel caso che non si sia ritenuto necessario effettuare le analisi, queste indicazioni saranno fornite direttamente dalla Direzione dei Lavori. I volumi minimi di applicazione del concime sono stabiliti invece fra le procedure di preparazione agraria del terreno e di messa a dimora delle piante.

L'Appaltatore è tenuto, se richiesta, a presentare, perché vengano approvati dalla Direzione dei Lavori, campioni di acqua da ogni fonte di approvvigionamento che intende usare. La qualità dell'acqua, anche se approvata, deve essere periodicamente controllata sotto la responsabilità dell'Appaltatore.

4.2.2 - Lavorazione del Suolo

Su indicazione della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà eseguire una lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria per consentire un'appropriata piantagione secondo gli elaborati di progetto. Questa lavorazione, che preferibilmente deve essere eseguita con mezzi meccanici, può variare a seconda delle condizioni del suolo, da un'aratura di profondità ad una fresatura o vangatura superficiale per uno spessore minimo di 30 cm. Nel corso di questa operazione l'Appaltatore dovrà eliminare:

- altre parti sotterranee residue di vegetazione erbacea infestante, nonché, di piante arboree ed arbustive già eliminate;
- materiale roccioso grossolano;
- rifiuti incorporati al terreno, e allo scopo di ottenere una prima movimentazione del terreno, utile per migliorarne la struttura con successive lavorazioni, soprattutto se fortemente compatto (ad es. vecchi prati).

La lavorazione deve essere eseguita con il terreno a giusto grado di umidità, secondo le consuetudini della buona tecnica agronomica, rispettando le indicazioni fornite per la tutela delle piante preesistenti da conservare.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli di rilevanti dimensioni (grosse pietre, rocce affioranti, ecc.) che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura (cavi, fognature, tubazioni, ecc.), l'Appaltatore, prima di procedere nel lavoro, deve chiedere istruzioni specifiche alla Direzione dei Lavori: ogni danno ai suddetti manufatti ed ogni altro nocumento, conseguente alla mancata osservazione di questa norma, dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore fino a completa soddisfazione del Committente.

4.2.3 - Correzione, Emendamento e Concimazione di Base del Terreno; Impiego di Torba e Fitofarmaci.

Dopo averne effettuato la lavorazione, l'Appaltatore, su istruzioni della Direzione dei Lavori, dovrà incorporare nel terreno per mezzo di lavorazioni leggere (30 ÷ 50 cm di profondità) tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenerne la correzione (modifica del valore pH), l'emendamento (modifica della granulometria) e la concimazione di base, nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, ecc.) per la cura degli attacchi di parassiti animali o fungini presenti nel suolo o sulla vegetazione. Per la concimazione di base, al fine di ottenere i migliori risultati, dovranno essere usati contemporaneamente, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, fertilizzanti minerali ed organici (naturali od industriali).

Nel caso non fosse disponibile concime organico naturale ben maturo e si fosse deciso di usare fertilizzanti organici industriali, questi, dovendo essere integrati da quelli minerali, dovranno essere impiegati in dosi (da modificare caso per caso), ridotte del 50% circa di quanto prescrive la casa produttrice. I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato dell'Appaltatore, che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

4.2.4 - Drenaggi, Livellamenti e Impianti Tecnici

Successivamente alla lavorazione del terreno e prima delle operazioni di cui all'articolo "Correzione, emendamento e concimazione di base del terreno; impiego di torba e fitofarmaci", l'Appaltatore deve preparare

gli scavi necessari all'installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e le trincee per alloggiare le tubazioni e i cavi degli impianti tecnici (irrigazione, illuminazione, gas, ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

In base al posizionamento dei drenaggi si livelleranno di conseguenza tutti i terreni, dando una pendenza minima del 2 – 3 % per i prati e 3 – 4 % per le restanti aree verdi.

L'Appaltatore prima di procedere alla creazione di fossi o drenaggi sotterranei dovrà verificare la profondità e l'efficienza della rete fognaria esistente, in accordo con la Direzione dei Lavori dovrà procedere ad un suo eventuale ripristino.

Per un efficiente deflusso delle acque si dovranno controllare le pendenze insieme alla Direzione dei Lavori, verificare la funzionalità dei pozzetti di raccolta della rete scolante e dei tracciati sotterranei tombati ed in caso di mal funzionamento, ripristinare la capacità di deflusso sostituendo le parti mal funzionanti o costruendo ex-novo l'intero tracciato.

Durante le fasi di esecuzione del cantiere l'Appaltatore è tenuto al mantenimento di un efficiente sistema di scolo delle acque meteoriche.

Si ricorda di rispettare le disposizioni del codice civile all'art. 891 "Distanze per canali e fossi", art. 908 "Scarico delle acque piovane", art. 911 "Apertura di nuove sorgenti e altre opere" e art. 913 "Scolo delle acque".

Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione ed agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, dovranno essere installate ad una profondità minima di 50 ÷ 60 cm, adeguatamente protette con pietrisco o con altri manufatti industriali. Eseguito il collaudo degli impianti a scavo aperto, dopo aver ottenuto l'approvazione della Direzione dei Lavori, colmate le trincee, l'Appaltatore deve completare la distribuzione degli impianti tecnici, realizzando le eventuali canalizzazioni secondarie e le opere accessorie. Sono invece da rimandare, a livellazione del terreno avvenuta, la posa in opera degli irrigatori e, a piantagione ultimata, la collocazione e l'orientamento degli apparecchi di illuminazione.

Ultimati gli impianti, l'Appaltatore è tenuto a consegnare alla Direzione dei Lavori gli elaborati tecnici di progetto aggiornati secondo le varianti effettuate, oppure, in difetto di questi, a produrre una planimetria che riporti l'esatto tracciato e la natura delle diverse linee e la posizione dei drenaggi e relativi pozzetti realizzati.

4.2.5 - Tracciamenti e Picchettature

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le preliminari operazioni di preparazione agraria del terreno l'Appaltatore, sulla scorta degli elaborati di progetto, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere collocate a dimora le piante individuabili come a se stanti (alberi, arbusti, piante particolari) e tracciando sul terreno il perimetro delle zone omogenee (tappezzanti, bordure arbustive, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Appaltatore dovrà ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

A piantagione eseguita nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, l'Appaltatore dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

Devono essere rispettate:

- le disposizioni del codice civile di cui all'art. 892 "Distanze per gli alberi", art. 893 "Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi", art. 895 "Divieto di ripiantare alberi a distanze non legali" e le disposizioni del D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 "Nuovo Codice della Strada" agli articoli 16, 17, 18 e 19 "Fasce di rispetto nelle strade ed aree di visibilità"; occorre, inoltre, tenere presente gli usi e le consuetudini locali;
- le disposizioni dell'art. 26 D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada", rispetto ai tracciati ferroviari art. 52 del D.P.R. n. 753 del 17 luglio 1980.
- le disposizioni del Regolamento del Consorzio di Bonifica, la Normativa di Polizia Idraulica, etc.

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà aver rimosso tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti. L'onere dei tracciamenti è incluso nel prezzo delle piante.

4.2.6 - Preparazione delle Buche, Fossi e Aiuole

Le buche ed i fossi per la piantagione delle essenze vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza della pianta da mettere a dimora, e cioè avere larghezza e profondità almeno pari a due volte e mezzo il diametro della zolla. In ogni caso non dovranno mai essere inferiori alle seguenti misure:

- buche per alberi di medie dimensioni: cm 100x100x100;
- buche per arbusti: cm 60x60x60;
- fossi per siepi: cm 50x50 la lunghezza necessaria;
- fossi per bordure: cm 30x30 la lunghezza necessaria.

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso,

L'Appaltatore è tenuto ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per non danneggiare il prato circostante.

Lo scavo delle buche dovrà essere effettuato in modo da recuperare, per riutilizzarlo per il riempimento delle buche stesse, l'eventuale strato superficiale di terreno vegetale.

Se le piante verranno messe a dimora in tempi successivi oppure, qualora già scavate le buche, le piantumazioni dovranno essere differite, ad evitare pericoli per l'incolumità di persone e mezzi, l'Appaltatore dovrà ricompiere le buche con la stessa terra, avendo cura di invertire gli strati e di non costiparla.

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, non ritenuto idoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree predisposte dall'Appaltatore a sua cura e spese nel rispetto delle norme vigenti e del d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Appaltatore dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici, non ci siano ristagni di umidità e deve provvedere affinché lo scolo delle acque piovane superficiali avvenga in modo corretto.

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, a predisporre idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte e potranno essere realizzati in economia.

La preparazione delle aiuole per la messa a dimora di alberi dovrà rispettare il generale andamento delle fasi di lavoro riguardo ai tempi e alle modalità di esecuzione.

Qualora le aiuole siano preesistenti, vuote o da svuotare dalle vecchie piante, l'Appaltatore dovrà tenere conto degli eventuali manufatti edilizi esistenti (cordonature, pavimentazioni), evitandone il danneggiamento se essi devono essere conservati.

4.2.7 - Apporto di Terra Vegetale

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Appaltatore, sotto la sorveglianza della Direzione dei Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione in caso contrario dovrà apportare terra di coltura (terra vegetale) in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore minimo di cm 20 per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate in modo adeguato tutte le zolle e gli ammassi di terra che altrimenti potrebbero alterare la giusta compattezza e impedire il buon livellamento.

La terra vegetale rimossa ed accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori, come terra di coltura insieme a quella apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione dei Lavori.

Art. 4.3

MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

4.3.1 - Messa a Dimora delle Piante

Il periodo per la messa a dimora delle piante va stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali e alle condizioni di umidità del terreno; in linea generale deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dell'autunno all'inizio della primavera, sono da evitare i periodi di gelo.

Le piante fornite in contenitore si possono posare in qualsiasi periodo dell'anno, escludendo i mesi più caldi, in questo caso occorre prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti.

Le piante fornite in zolla o radice nuda andranno messe a dimora esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (dal mese di ottobre a quello di marzo circa). Alcune specie sempreverdi si possono piantare anche nella fase di riposo vegetativo estivo.

Qualche giorno prima della messa a dimora degli alberi, l'Appaltatore dovrà preparare le buche che dovranno essere almeno 1,5 volte le dimensioni del pane di terra da contenere.

Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Appaltatore dovrà procedere al riempimento parziale della buca con terra e torba, predisponendo in modo che le piante poggino la zolla su uno strato idoneo di miscuglio terra-torba ben assestato.

Prima della messa a dimora degli alberi occorrerà procedere ad una concimazione localizzata sul fondo della buca evitando il contatto diretto con la zolla.

Nel caso in cui il progetto o la Direzione dei Lavori prevedano l'uso di micorrize o biostimolanti questi dovranno essere messi a contatto diretto con le radici, in modo uniforme.

Per le piante erbacee invece le buche andranno preparate al momento della piantagione in base al diametro

del vaso delle piante da mettere a dimora.

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della Direzione dei Lavori, dovrà essere allontanato dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore e sostituito con terreno adatto.

Durante lo scavo, l'Appaltatore si dovrà assicurare che le radici non vengano a trovarsi in una zona di ristagno idrico, nel qual caso, si dovrà predisporre un adeguato drenaggio posando uno strato di materiale drenante sul fondo della buca; se la Direzione dei Lavori lo riterrà opportuno, l'Appaltatore dovrà predisporre ulteriori soluzioni tecniche al problema.

Nel caso le buche debbano essere realizzate sopra un preesistente tappeto erboso, si dovranno adottare tutte le tecniche più idonee per non danneggiarlo. In questo caso il terreno di scavo andrà appoggiato su teli per facilitarne la completa raccolta.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso, le piante cresciute da talea devono essere piantate 5 cm più profonde della quota che avevano in vivaio.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo, verrà invece asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc.) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Gli esemplari andranno orientati con la medesima esposizione che avevano in vivaio.

Dopo il riempimento della buca, è importante compattare e livellare il terreno e subito irrigare, al fine di facilitarne l'ulteriore assestamento e la sua più completa adesione alle radici e alla zolla, nonché la ripresa della pianta.

Nel caso non vi sia un sistema di irrigazione automatico o sotterraneo, al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno agli alberi per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità abbondante, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

Dopo di ché, se necessario, si dovrà procedere con la potatura di trapianto. Si dovranno asportare i rami che si presentino eventualmente danneggiati o secchi. Per le sole piante fornite a radice nuda o in zolla che non siano state preparate adeguatamente in vivaio, su richiesta della Direzione dei Lavori, si dovrà procedere ad un intervento di sfoltimento per ridurre la massa evapotraspirante, nel rispetto del portamento e delle caratteristiche delle singole specie. Non si dovrà comunque procedere alla potatura delle piante resinose, su queste si potranno eliminare solo i rami danneggiati o secchi.

4.3.2 - Alberi ed Arbusti Sempreverdi

Gli alberi e gli arbusti sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore ed essere messi a dimora preferibilmente nei mesi di aprile ed ottobre.

Le procedure da seguire per la piantagione di queste piante sono analoghe a quelle riportate all'inizio dell'articolo relativo alla messa a dimora delle piante.

Le piante sempreverdi e resinose non devono essere potate; saranno eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione dei Lavori, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità, è possibile anche per queste piante fare ricorso all'uso di antitraspiranti.

Art. 4.4

PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone e automezzi, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese, provvedere all'esecuzione di tutti gli interventi che si rendessero necessari al fine di salvaguardare la vegetazione messa a dimora fino alla consegna. In particolare, nelle situazioni in cui è previsto il parcheggio di autoveicoli in prossimità delle piante messe a dimora, l'Appaltatore è tenuto a verificare con la Direzione dei Lavori l'opportunità di predisporre idonee protezioni (in legno, metallo o altro materiale) intorno al tronco delle piante stesse. Le misure adottate, di concerto con la Direzione dei Lavori, dovranno comunque essere conformi alle norme vigenti, al presente capitolato e agli elaborati di progetto.

Se è previsto dal progetto, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno essere protette dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciame (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia

e di corteccia di conifera, ecc.), dai danni della pioggia battente e dalla essiccazione.

Art. 4.5

ANCORAGGI, LEGATURE E PALI DI SOSTEGNO

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo.

Tutti gli alberi di nuovo impianto dovranno essere muniti di tutori; se la Direzione dei Lavori lo riterrà necessario, anche gli arbusti di grandi dimensioni dovranno essere fissati a sostegni.

L'ancoraggio dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni generate da agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

I pali dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dal lato con il diametro maggiore e trattati con sostanze ad effetto imputrescibile (almeno per 1 m dal lato appuntito). I pali andranno conficcati nella buca della pianta prima della sua messa a dimora, per una profondità di 50-80 cm almeno, comunque al termine della piantagione dovranno essere piantati per oltre 50 cm nel terreno, utilizzando mezzi meccanici idonei (escavatore) o manuali.

I tutori andranno conficcati nel terreno verticalmente in numero di uno se la pianta da sostenere è un arbusto o albero inferiore a 1,8 m di altezza, negli altri casi con 2-3 o 4 pali, per altezza e diametro (comunque mai inferiore a 5 cm) adeguati alle dimensioni della pianta da sostenere e legati solidamente tra loro con legature di colore marrone, verde o nero.

Se le piante da mettere a dimora sono state fornite a radice nuda il palo tutore, al fine di non danneggiare l'apparato radicale, deve essere solidamente infisso verticalmente per almeno 50-80 cm. di profondità sul fondo della buca prima di sistemare le piante nella buca stessa.

Quando le piante possiedono la zolla, per non correre il rischio di spezzarla, il palo di sostegno dovrà essere collocato in posizione obliqua rispetto al tronco, infisso nel terreno circostante (e non nella buca) per almeno 30 cm. di profondità e fermato alla base da un picchetto.

I pali di sostegno, sia verticali che obliqui, devono essere posizionati nei confronti delle piante in modo da tenere conto della direzione del vento predominante.

Se non vi è lo spazio per il tutoraggio con pali, oppure le piante superano l'altezza di 8 – 10 m, previo accordo con la Direzione dei Lavori, si potranno utilizzare picchetti di legno con cavi in acciaio muniti di tendifilo, e fascia visibile per i primi 2 m dal picchetto.

Nelle scarpate i sostegni andranno conficcati nel terreno in posizione verticale.

Se gli alberi hanno una impalcatura inferiore a 2,5 m, la parte fuori terra del tutore dovrà possedere una altezza inferiore a 10 - 20 cm rispetto alle ramificazioni più basse della chioma.

Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifilate. I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali creati allo scopo o di adatto materiale elastico (guaine in gomma, nastri di plastica, ecc...) oppure con funi o fettucce di fibra vegetale, ma mai con filo di ferro o materiale anaelastico.

Sia i tutori che le legature, non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione (gomma o altro).

Art. 4.6

IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Nella posa dell'impianto di irrigazione dovranno essere seguite attentamente le indicazioni del progetto.

Le condotte principali dovranno essere posizionate oltre la superficie interessata dalla proiezione della chioma integra degli alberi esistenti aumentata di un metro, ed almeno 1,5 m dalla proiezione della chioma integra degli arbusti. All'interno della fascia di rispetto potranno essere posati tubi di ridotto diametro, in accordo con la Direzione dei Lavori, con scavi eseguiti a mano, avendo cura di non ledere le radici delle piante.

Gli scavi per la posa delle tubazioni potranno essere eseguiti meccanicamente (catenaria, macchina munita di cucchiai, escavatore con benna, ecc...) in osservanza delle disposizioni prescritte nell'articolo "Scavi e rinterri". La larghezza dello scavo dovrà essere adeguata alla dimensione del tubo da contenere e adeguata a contenere ogni raccordo o allacciamento previsto.

La profondità degli scavi per le condutture principali dovrà essere conforme alle indicazioni progettuali e comunque sufficiente ad evitare eventuali danni con le successive lavorazioni. A 10 – 12 cm sopra il tubo, andrà posizionata una striscia di avvertimento in plastica, di colore blu riportante la dicitura "ATTENZIONE

TUBO ACQUA", per segnalare la presenza in caso di successive lavorazioni.

Nel caso si utilizzino tubi in materiale plastico autoportante (PVC, PE, ecc...) questi andranno protetti immergendoli in sabbia o altro materiale incoerente, che dovrà presentare uno spessore di 4 –6 cm tutto intorno al tubo.

Il rinterro dei tubi andrà fatto con il materiale di scavo qualora questo, a giudizio della Direzione dei Lavori e nel rispetto delle norme vigenti, sia privo di sassi, pietre o altri oggetti inerti che potrebbero danneggiare le tubazioni stesse.

Nel caso in cui le tubazioni siano inserite sotto traccia di pavimentazioni a percorrenza pedonale, si dovrà appositamente prevedere un incremento del materiale sabbioso da porre nel letto della trincea ed in cui annegare le tubazioni stesse per evitare danneggiamenti durante le lavorazioni di cantiere inerenti alle pavimentazioni. La profondità minima delle tubazioni sarà comunque sempre maggiore di 30 cm dal piano di campagna finito, sia per le tubazioni poste sotto prato sia per quelle poste sotto pavimentazione.

Negli attraversamenti stradali a percorrenza veicolare le tubazioni dovranno essere fatte scorrere a loro volta in appositi tubi in PVC anti schiacciamento. Tutti i raccordi sulle tubazioni dovranno essere effettuati adoperando gli appositi manicotti, debitamente sigillati con nastro di teflon e garantiti anti perdita.

Le condotte in pressione, dovranno essere di diametro e spessore dimensionato alle portate e alle pressioni dell'acqua che vi dovrà transitare. Prima del rinterro delle tubature queste dovranno essere collaudate, mettendole in pressione, per almeno 24 ore.

Gli irrigatori per gli impianti fissi (solitamente dei tipo a scomparsa) dovranno essere:

- di materiali atossici, non o difficilmente soggetti ad atti di vandalismo, dalle caratteristiche di portata, pressione di esercizio e angolo di esercizio, previsti dal progetto esecutivo;
- posti in opera nei punti indicati dallo stesso progetto;
- collegati alle tubazioni a mezzo di staffe e raccordi a lunghezza modificabile;
- perfettamente ortogonali al piano di campagna.

Il loro posizionamento (quota) definitivo avverrà ad operazioni di preparazione del letto di semina ultimate e quindi in fase successiva alla loro posa in opera.

Gli irrigatori dovranno essere caratterizzati da pressioni di esercizio, gittata, intensità di pioggia e portata definita.

Prima della messa in funzione dell'impianto, si dovrà procedere con lo spurgo delle tubature, dagli eventuali elementi estranei (terra) accidentalmente entrati.

Per quanto riguarda gli irrigatori a pioggia, questi dovranno essere regolati come gittata ed angolo di funzionamento. Si dovrà fare in modo che i getti si sovrappongano completamente e che coprano tutta l'area a prato da irrigare. Si dovrà evitare di bagnare gli edifici, le infrastrutture ma anche i tronchi degli alberi come anche la chioma degli stessi e gli arbusti. Non dovranno essere bagnate in chioma le piante erbacee.

Le distribuzioni di acqua, andranno programmate nelle ore meno calde, per evitare stress termici alle piante, riducendo l'evapotraspirazione, inoltre il prelievo dall'acquedotto non comporterà competizioni, per quanto riguarda le portate e le pressioni, con le utenze domestiche in caso di uso di acqua potabile o delle industrie se si utilizza l'acqua industriale (sempre consigliata quest'ultima soluzione).

È incluso il ripristino delle zone a prato danneggiate nella posa dell'impianto, ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Art. 4.7

GARANZIA DELL'IMPIANTO IRRIGUO

L'Appaltatore è tenuto alla garanzia dell'impianto per almeno 3 anni dalla messa in funzione.

Per garanzia dell'impianto si intende: la tenuta stagna delle tubazioni, dei raccordi e delle riduzioni, la corretta funzionalità delle elettrovalvole e del sistema elettrico di alimentazione.

Per quanto riguarda le ali gocciolanti, la garanzia deve prevedere, oltre alla tenuta stagna dei giunti e dei collegamenti anche la non occlusione degli ugelli dovute a impurità fisiche.

Tutto il materiale dell'impianto irriguo è garantito ingelivo.

In caso di perdite dovute a difetti di materiale o di lavorazioni non accurate, l'Appaltatore è tenuto all'immediato ripristino senza alcun addebito. Il lasso massimo di tempo ammissibile è di 48 ore dalla segnalazione. In caso contrario all'Appaltatore saranno addebitati, oltre ai danni della riparazione, i danni ai vegetali ed alla mancata fruizione dell'area.

Art. 4.8

POSA DELLA PACCIAMATURA

Dove richiesto dal progetto si dovranno utilizzare dei teli di tessuto non tessuto da posare sul terreno, interrando i bordi esterni per una profondità di almeno 10-12 cm, sovrapponendoli nelle giunture per almeno 15-20 cm, e fissandoli con ferri ad U nelle sovrapposizioni a distanza di 50-60 cm. I teli dovranno essere di dimensioni idonee alla superficie da coprire per ridurre al minimo le giunture e dovranno essere ben tesi.

Se previsto dal progetto, il telo dovrà essere coperto dalla pacciamatura da posare dopo la messa a dimora delle piante per uno spessore di 5 – 6 cm.

Qualora il progetto preveda la pacciamatura con la sola corteccia di conifera, questa si dovrà distribuire dopo la messa a dimora delle piante.

Attorno agli alberi si deve posare uno strato di 15 cm di pacciamatura (misura da eseguire dopo l'assestamento) per un intorno di 1 m dal fusto, nel caso di alberi con griglia occorrerà riempire interamente lo strato tra terreno e lato inferiore della griglia.

Per gli arbusti disposti isolati o in gruppi occorrerà cospargere, all'interno della macchia, almeno 15 cm di pacciamatura (misura da prendere dopo l'assestamento) per un intorno di 50 cm dalla base degli arbusti periferici. La stesura del materiale dovrà essere uniforme su tutta la superficie, evitando assolutamente di cospargere materiale sulla parte aerea delle piante.

Per le piante erbacee, in relazione alle loro dimensioni si dovrà apportare uno spessore di pacciamatura oscillante tra 5-10 cm su tutta la superficie.

Art. 4.9 IDROSEMINA

Nelle giaciture fortemente declive o ricche di inerti da conservare, comunque dove prescritto dagli elaborati progettuali, l'Appaltatore dovrà procedere con l'idrosemina. Per idrosemina si intende la tecnica di inerbimento mediante proiezione idraulica di una miscela in soluzione acquosa di sementi, concimi e leganti, effettuata con apposita macchina specializzata (idroseminatrice).

L'idrosemina dovrà avvenire dopo aver terminato i movimenti di terra, le strutture di sostegno, la posa degli impianti tecnici e delle infrastrutture, dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti, erbacee, ecc...).

La semina dovrà essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera, in base a quanto prescritto dal cronoprogramma o indicato dalla Direzione dei Lavori in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

Si dovranno eseguire due passate con andamento dei getti incrociati. L'Appaltatore dovrà aver cura di distribuire il prodotto in maniera omogenea su tutta la superficie, se non diversamente richiesto dal progetto o dalla Direzione dei Lavori (per dare un effetto naturale). L'idrosemina a spessore (mulch) sarà cosparsa mediante idroseminatrici a pressione atte a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.

L'idrosemina deve contenere:

- miscuglio di sementi, idonea alle condizioni locali (in genere si prevedono 30-40 gr/m²);
- mulch, ovvero fibra organica (paglia, torba bionda, torba scura, cellulosa, sfarinati, ecc., in quantità opportune (in genere 200-250 gr/m²);
- collante in quantità idonea al fissaggio dei semi e del mulch (non bituminosi), senza inibire la crescita e favorendo il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo (in genere 60-300 gr/m²);
- concime organico e/o inorganico (in genere 50-200 gr/m²);
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste (1-30 l/m²);
- fitoregolatori per stimolare la radicazione delle sementi e lo sviluppo della microflora del suolo (3-4 gr/m²) ed eventuali altri ammendanti e inoculi.

Il miscuglio di sementi, la composizione del mulch come quella della miscela e la quantità per metro quadrato saranno indicate negli elaborati progettuali o dalla Direzione dei Lavori in funzione del contesto ambientale ovvero dalle condizioni edafiche, microclimatiche e dello stadio vegetazionale di riferimento, delle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche floristiche e vegetazionali.

Particolare cura si dovrà adottare perché la miscela dell'idrosemina venga continuamente mescolata onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativi dei vari componenti.

Prima di procedere ad un eventuale irrigazione si dovrà attendere che il collante abbia fatto presa e sia ben asciutto.

Il prato conformato e sviluppato dovrà presentarsi ben inerbato con manto compatto con almeno il 50 % di copertura media, saldamente legato allo strato di suolo vegetale con le specie seminate, esenti da malattie.

Art. 4.10

DISERBO

L'Appaltatore sarà tenuto a procedere al diserbo di tutte le aree indicate in progetto o dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere eseguito secondo quanto specificato in progetto o dalla Direzione Lavori.

I sistemi di diserbo meccanico o fisico (pirodiserbo o altro) devono essere usati con particolare attenzione a non danneggiare la vegetazione esistente o di nuovo impianto ed a non provocare incendi o danni alle infrastrutture.

Se la logistica e la tempistica del cantiere lo permettono, si potrebbero utilizzare dei teli neri in plastica, da fissare sopra al terreno che si intende diserbare, fino a quando la vegetazione coperta non muore per mancanza di luce.

La scerbatura dovrà essere effettuata prima del punto di maturazione dei semi delle infestanti, per ridurre la propagazione; nel caso di scerbatura manuale, si dovrà provvedere anche allo sradicamento dell'apparato radicale delle infestanti, che si dovrà eseguire quando il terreno è leggermente umido per agevolarne la rimozione.

Nel caso di trattamenti chimici, l'Appaltatore dovrà identificare il diserbante più idoneo per i tipi di infestanti da eliminare e sottoporlo all'approvazione della Direzione dei Lavori, che potrà accettarlo o disporre diversamente. I prodotti impiegati dovranno rispettare quanto prescritto dall'articolo "Fitofarmaci e diserbanti", inoltre, per il loro uso l'operatore dovrà attenersi alle istruzioni specifiche della casa produttrice. Gli interventi di diserbo chimico dovranno essere eseguiti da personale specializzato in ottemperanza alle leggi vigenti in materia. L'Appaltatore dovrà utilizzare paraspruzzi ai bordi degli ugelli, se si interviene vicino a piante da conservare, si dovrà prestare particolare attenzione al dilavamento che potrebbe veicolare il diserbante vicino a vegetazione da salvaguardare.

Nel caso di diserbo chimico totale dei prati, dovranno essere utilizzati prodotti sistemici a rapida degradazione (prodotti a base di glifosate minimo 40%, addizionati a concime fogliare a base di azoto ammoniacale minimo 8%), che non lascino residui tossici nel suolo, da eseguirsi 15- 20 giorni prima del falcio del prato e/o delle lavorazioni del terreno per dare il tempo al prodotto di veicolare alle radici delle infestanti. Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurre l'efficacia o aumentarne la tossicità per il verde da conservare.

Art. 4.11

DISTANZA DELLE PIANTE DA OPERE DI URBANIZZAZIONE

Nella piantumazione di specie arboree ed arbustive, salvo l'osservanza di usi e consuetudini locali, andranno osservate le disposizioni stabilite dal codice civile in merito alle distanze consentite da opere di urbanizzazione e proprietà confinanti.

In casi dubbi l'Appaltatore avrà l'obbligo di consultarsi con la Direzione dei Lavori, allo scopo di consentire il maggiore rispetto possibile delle indicazioni di progetto.

Art. 4.12

LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le norme indicate dalla normativa vigente.

INDICE

OPERE A VERDE

1) Norme per la misurazione e valutazione dei lavori	pag.	110
" 1) Norme Generali	pag.	110
" a) Scavi in genere.....	pag.	110
" b) Terre da giardino	pag.	111
" c) Lavorazione sul terreno.....	pag.	111
" d) Piante.....	pag.	111
" e) Concimazioni.....	pag.	111
" f) Concimi, terricciati e materiali per pacciamatura.....	pag.	112
" g) Sfalci e tosature di erbe	pag.	112
" h) Trattamenti di disinfezione e disinfestazione	pag.	112
" i) Trattamenti con diserbanti	pag.	
" j) Decespugliamento - Diradamento del sottobosco - Estirpazione del sottobosco in aree incolte da destinare a verde pubblico	pag.	112
" k) Trasporti.....	pag.	112
" l) Noleggi	pag.	112
" 2) Materiali a piè d'opera	pag.	112
2) Qualità dei Materiali e dei Componenti	pag.	114
" 1) Norme Generali - Qualità, Impiego e Accettazione dei Materiali	pag.	114
" 2) Materiale Agrario e Vegetale	pag.	114
" a) Preparazione Agraria del Terreno	pag.	116
" b) Substrato di Coltivazione.....	pag.	116
" c) Concimi Minerali ed Organici	pag.	117
" d) Ammendanti e Correttivi	pag.	117
" e) Pacciamatura	pag.	117
" f) Fitofarmaci e Diserbanti.....	pag.	117
" g) Ancoraggi	pag.	118
" h) Acqua di Irrigazione	pag.	118
" i) Materiali e Componenti per l'Irrigazione	pag.	118
" j) Materiali per Reti di Drenaggio	pag.	118
" k) Tubo Corrugato Flessibile.....	pag.	119
" l) Trasporto del Materiale Vegetale	pag.	119
" m) Sementi	pag.	119
" n) Arbusti e Cespugli	pag.	120
3) Criteri Ambientali Minimi (CAM) - Verde pubblico	pag.	121
" 1) Premessa	pag.	121
" 2) Verde pubblico - Specifiche tecniche	pag.	121
" 3) Verde pubblico - Clausole contrattuali	pag.	122
" 4) Verde pubblico - Criteri premianti	pag.	123
4) Modo di Esecuzione di ogni Categoria di Lavoro	pag.	125
" 1) Scavi in Genere	pag.	125
" a) Gestione dei cantieri di piccole dimensioni.....	pag.	125
" 2) Preparazione Agraria del Terreno	pag.	126
" a) Prescrizioni Generali	pag.	126
" b) Lavorazione del Suolo.....	pag.	127
" c) Correzione, Emendamento e Concimazione di Base del Terreno; Impiego di Torba e Fitofarmaci	pag.	127
" d) Drenaggi, Livellamenti e Impianti Tecnici	pag.	127

"	e) Tracciamenti e Picchettature	pag.	128
"	f) Preparazione delle Buche, Fossi e Aiuole.....	pag.	128
"	g) Apporto di Terra Vegetale	pag.	129
"	3) Messa a Dimora delle Piante	pag.	129
"	a) Messa a Dimora delle Piante	pag.	129
"	b) Alberi ed Arbusti Sempreverdi	pag.	130
"	4) Protezione delle Piante Messe a Dimora	pag.	130
"	5) Ancoraggi Legature Pali di Sostegno	pag.	131
"	6) Impianto di Irrigazione	pag.	131
"	7) Garanzia dell'Impianto Irriguo	pag.	132
"	8) Posa della Pacciamatura.....	pag.	132
"	9) Idrosemina	pag.	133
"	10) Diserbo	pag.	134
"	11) Distanza delle Piante da Opere di Urbanizzazione	pag.	134
"	12) Lavori Diversi non Specificati nei Precedenti Articoli	pag.	134

SCHEDE MATERIALI (O EQUIVALENTI)

NORMABLOK PIÙ S₄₀ MA

Normablok Più S₄₀ MA è disponibile anche nella versione certificata **CAM**.

CODICE	Dimensione cm			Foratura %	Peso Kg
	P	H	L		
2400S	40	19	25	≤45	17,0
	Pezzi per pacco	Peso pacco Kg	Spessore muratura	Pezzi al m ²	Pezzi per m ³
	32	550	40	19	48



2400S

Spessore muratura	cm	40
Resistenza media a compressione nella direzione dei carichi verticali	N/mm ²	11,0
Resistenza media a compressione nella direzione ortogonale ai carichi verticali	N/mm ²	3,0
Campo d'impiego	Muratura portante armata o ordinaria in zona sismica - Muratura di tamponamento	
Conducibilità termica della parete con malta termica Danesi MTM10	W/mK	0,091
Trasmittanza parete con malta termica Danesi MTM10 e intonaco tradizionale	W/m ² K	0,217
Capacità termica areica interna periodica ** Prestazione idonea a garantire il comfort abitativo	kJ/m ² K	42,00**
Sfasamento (malta tradizionale - parete intonacata)	ore	28,13
Attenuazione (malta tradizionale - parete intonacata)	-	0,007
Trasmittanza termica periodica* (malta tradizionale - parete intonacata)	W/m ² K	0,002
Massa superficiale al netto degli intonaci	kg/m ²	360
Calore specifico	J/kgK	1000
Coefficiente di diffusione del vapore acqueo	-	40
Resistenza al fuoco	REI	240
	EI	240
Potere fonoisolante (calcolato con la legge della massa)	dB	52,6

VOCE DI CAPITOLATO

Danesi Normablok Più S₄₀ MA - Muratura portante armata di spessore 40 cm, confezionata con blocchi in laterizio porizzato aventi tutti i fori saturati con polistirene additivato di grafite; i blocchi vengono posti in opera a fori verticali e vengono legati tra loro con giunti orizzontali e verticali in malta termica Danesi MTM10; dimensioni nominali 40x25x19 cm; foratura ≤45%; i blocchi hanno una configurazione geometrica atta a consentire l'inserimento delle barre di armatura verticali in acciaio B450C, nella misura minima prevista dal D.M. 17/01/2018 o, se maggiore, come indicato da disegno esecutivo del calculatore, e staffe orizzontali diametro 6 mm ogni due corsi, il tutto in conformità a quanto prescritto per legge, ed a perfetta regola d'arte. Trasmittanza con malta termica Danesi MTM10 U = 0,217 W/m²K.



PARETI IN CARTONGESSO

Controparete GypsoTech "Modus SLA 50/75 LR" ad orditura singola e doppio rivestimento su muratura in laterizio

Prove di potere fonoisolante

IG 320997 con esito $R_w = 65$ dB

Fornitura e posa in opera di controparete interna a singola orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito, dello spessore totale di 75 mm, con potere fonoisolante $R_w = 65$ dB su parete divisoria di blocchi di laterizio forato di spessore 120 mm intonacata ambo i lati. L'orditura metallica verrà realizzata con profili GypsoTech conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato; montanti a C 50/49/47, spessore 0,6 mm posti ad interasse non superiore a 600 mm e guide orizzontali a U 40/50/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 500 mm. Nel caso i profili siano fissati meccanicamente alla muratura ogni 1000 mm, utilizzare squadrette metalliche a L della gamma SILENS (con disconnettore acustico in gomma).

Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di roccia spessore 40 mm densità 40 kg/m³ tra i montanti delle orditure metalliche.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il rivestimento sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito GypsoTech STD BA 13 (tipo A secondo UNI EN 520) ed un secondo strato con lastre GypsoTech GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR secondo EN 520), lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH1IR secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata. GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata. Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate per le lastre GypsoTech STD e autoperforanti denominate "reverse" per le lastre GypsoLIGNUM.

Il trattamento del giunto verrà realizzato con stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) e nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH. Si dovrà prevedere la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

Per tutto quello non direttamente specificato si rimanda alla documentazione tecnica di riferimento ed ai documenti emessi dal laboratorio di prova.



Fassa S.r.l.

Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano TV

Tel +39 0422 7222 - Fax +39 0422 887509

www.fassabortolo.com

fassab@fassabortolo.com

GYPSOTECH®

NOTE: La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH.

Pagina 141 di 185

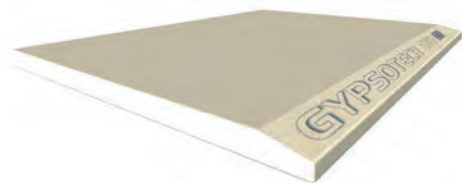
GYPSOTECH® STD TIPO A

SCHEDA TECNICA

Lastra in cartongesso

Tipologia

Lastra base per normale utilizzo (Tipo A secondo EN 520).



Composizione

Strato di gesso (Solfato di Calcio bi-idrato $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) con additivi specifici, incorporato fra due fogli di cartone speciale ad alta resistenza.

Colore rivestimento lastra

Nella posa in opera il lato che rimane a vista è costituito da carta di colore avorio.

Impiego

Utilizzabile per la formazione di pareti, contropareti e controsoffitti.
Per una corretta applicazione si consiglia di consultare sempre il Manuale Tecnico.



ISO 45001-01-01-2022

CARATTERISTICHE TECNICHE	STD BA 6	STD BA 10 	STD BA/BD 13 	STD BA 15 	STD BA 18 
Tipo	A	A	A	A	A
Spessore (mm)	6	9,5	12,5	15	18
Larghezza (mm)	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Lunghezza (mm)	2.500-3.000	2.000-2.500-2.600- 2.700-3.000	2.000-2.400-2.500- 2.600-2.700-2.800- 3.000-3.200-3.600	2.000-2.500-2.600- 3.000	2.600-3.000
Peso (kg/m²)	5,3	7,9	9,0	11,6	14,2
Tolleranza spessore (mm)	± 0,5	± 0,4	± 0,4	± 0,4	± 0,4
Tolleranza larghezza (mm)	0 / -4	0 / -4	0 / -4	0 / -4	0 / -4
Tolleranza lunghezza (mm)	0 / -5	0 / -5	0 / -5	0 / -5	0 / -5
Tolleranza peso %	± 2	± 2	± 5	± 2	± 2
Fuori squadra (mm/m)	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5
Limite carico di rottura a flessione long. EN 520 (N)	≥ 258	≥ 400	≥ 550	≥ 650	≥ 774
Limite carico di rottura a flessione long. NF 081 (N)	non previsto	≥ 400	≥ 600	≥ 750	≥ 1.000
Carico di rottura a flessione long. effettivo* (N)	≥ 260	≥ 540	≥ 690	≥ 920	≥ 1.150
Limite carico di rottura a flessione trasv. EN 520 (N)	≥ 101	≥ 160	≥ 210	≥ 250	≥ 302
Limite carico di rottura a flessione trasv. NF 081 (N)	non previsto	≥ 170	≥ 210	≥ 260	≥ 400
Carico di rottura a flessione trasv. effettivo* (N)	≥ 101	≥ 210	≥ 270	≥ 420	≥ 660
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2-s1,d0
Conducibilità termica λ (W/mK)	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Fattore di resistenza al vapore secco/umido (μ) UNI EN ISO 10456	10 / 4	10 / 4	10 / 4	10 / 4	10 / 4
Durezza superficiale (Ø impronta mm)	non previsto	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Deformazione SL (mm)	non previsto	≤ 2,8	≤ 2,4	≤ 1,9	≤ 1,5
Deformazione ST (mm)	non previsto	≤ 1,9	≤ 1,2	≤ 0,9	≤ 0,7
Certificazione EPD ***	S-P-06425				
(*) Valore medio riferito a dati di produzione (***) Questo prodotto/servizio ha una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) certificata che fornisce informazioni sulle prestazioni ambientali, sui contenuti e sul riciclo, che è stata controllata e verificata secondo i requisiti del Sistema Internazionale EPD®. Maggiori informazioni sono disponibili su www.environdec.com .					

Norma di Riferimento

EN 520

Bordo Lastra

BA = Bordo Assottigliato
BD = Bordo Dritto

I dati riportati si riferiscono a prove e procedure previste dalla norma di prodotto EN 520 ed al regolamento di certificazione NF 081 (dove previsto). L'utilizzatore deve comunque verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La ditta Fassa si riserva di apportare modifiche tecniche, senza alcun preavviso. Durante lo stoccaggio, l'applicazione ed in ogni caso prima della finitura finale, si dovranno mettere in atto tutte quelle precauzioni per proteggere le lastre dall'umidità atmosferica e dall'esposizione alla luce solare che potrebbe causare variazioni cromatiche. Specifiche tecniche in merito all'uso di prodotti Fassa Bortolo in ambito strutturale o antincendio, avranno carattere di ufficialità solo se fornite da "Assistenza Tecnica" e "Ricerca Sviluppo e Sistema Qualità" di Fassa Bortolo. Qualora necessario, contattare il servizio di Assistenza Tecnica del proprio paese di riferimento (IT: area.technica@fassabortolo.com, ES: asistencia.technica@fassabortolo.com, PT: assistencia.technica@fassabortolo.com, FR: bureau.technique@fassabortolo.fr, UK: technical.assistance@fassabortolo.com). Si ricorda che per i suddetti prodotti è necessaria la valutazione da parte del professionista incaricato, secondo le normative vigenti.

GYPSOTECH® GypsoLIGNUM TIPO DEFH1IR

SCHEDA TECNICA

Lastra in cartongesso



Tipologia

Lastra speciale (Tipo DEFH1IR secondo EN 520) progettata per unire varie peculiarità: densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata.

Composizione

Strato di gesso (Solfato di Calcio bi-idrato $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) con additivi speciali nel nucleo, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno naturale a granulometria differenziata, incorporato fra due fogli di cartone speciale ad alta resistenza.

Colore rivestimento lastra

Nella posa in opera il lato che rimane a vista è costituito da carta di colore bianco.

Impiego

Utilizzabile per la formazione di pareti, contropareti e controsoffitti.
Per una corretta applicazione si consiglia di consultare sempre il Manuale Tecnico.



CARATTERISTICHE TECNICHE	GypsoLIGNUM BA 13 	GypsoLIGNUM mini BA 13 	GypsoLIGNUM BA 15 
Tipo	DEFH1IR	DEFH1IR	DEFH1IR
Spessore (mm)	12,5	12,5	15
Larghezza (mm)	1.200	900	1.200
Lunghezza (mm)	2.000-2.600-3.000	1.800	2.000
Peso (kg/m²)	12,8	12,6	15,4
Tolleranza spessore (mm)	± 0,4	± 0,4	± 0,4
Tolleranza larghezza (mm)	0 / -4	0 / -4	0 / -4
Tolleranza lunghezza (mm)	0 / -5	0 / -5	0 / -5
Tolleranza peso %	± 2	± 2	± 2
Fuori squadra (mm/m)	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5
Limite carico di rottura a flessione long. EN 520 (N)	≥ 725	≥ 725	≥ 870
Limite carico di rottura a flessione long. NF 081 (N)	≥ 600	≥ 600	≥ 750
Carico di rottura a flessione long. effettivo* (N)	≥ 830	≥ 830	≥ 990
Limite carico di rottura a flessione trasv. EN 520 (N)	≥ 300	≥ 300	≥ 360
Limite carico di rottura a flessione trasv. NF 081 (N)	≥ 210	≥ 210	≥ 260
Carico di rottura a flessione trasv. effettivo* (N)	≥ 420	≥ 420	≥ 520
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2-s1,d0
Conducibilità termica λ (W/mK)	0,28	0,28	0,28
Assorbimento acqua superficiale (g/m²)	≤ 180	≤ 180	≤ 180
Assorbimento acqua totale (%)	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Fattore di resistenza al vapore secco/umido (μ) UNI EN ISO 10456	10 / 4	10 / 4	10 / 4
Durezza superficiale (Ø impronta mm)	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Deformazione SL (mm)	≤ 2,4	≤ 2,4	≤ 1,9
Deformazione ST (mm)	≤ 1,2	≤ 1,2	≤ 0,9
Certificazione EPD ***	S-P-06431		
(*) Valore medio riferito a dati di produzione (***) Questo prodotto/servizio ha una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) certificata che fornisce informazioni sulle prestazioni ambientali, sui contenuti e sul riciclo, che è stata controllata e verificata secondo i requisiti del Sistema Internazionale EPD®. Maggiori informazioni sono disponibili su www.environdec.com .			

Norma di Riferimento

EN 520

Bordo Lastra

BA = Bordo Assottigliato

I dati riportati si riferiscono a prove e procedure previste dalla norma di prodotto EN 520 ed al regolamento di certificazione NF 081 (dove previsto). L'utilizzatore deve comunque verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La ditta Fassa si riserva di apportare modifiche tecniche, senza alcun preavviso. Durante lo stoccaggio, l'applicazione ed in ogni caso prima della finitura finale, si dovranno mettere in atto tutte quelle precauzioni per proteggere le lastre dall'umidità atmosferica e dall'esposizione alla luce solare che potrebbe causare variazioni cromatiche. Specifiche tecniche in merito all'uso di prodotti Fassa Bortolo in ambito strutturale o antincendio, avranno carattere di ufficialità solo se fornite da "Assistenza Tecnica" e "Ricerca Sviluppo e Sistema Qualità" di Fassa Bortolo. Qualora necessario, contattare il servizio di Assistenza Tecnica del proprio paese di riferimento (IT: area.technica@fassabortolo.com, ES: asistencia.technica@fassabortolo.com, PT: assistencia.technica@fassabortolo.com, FR: bureau.technique@fassabortolo.fr, UK: technical.assistance@fassabortolo.com). Si ricorda che per i suddetti prodotti è necessaria la valutazione da parte del professionista incaricato, secondo le normative vigenti.

Prove di potere fonoisolante

IG 320991 con esito $R_w = 55$ dB

Prove resistenza al fuoco

LAPI 135/C/13-201FR con esito EI 120

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a singola orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito, dello spessore totale di 100 mm, con potere fonoisolante $R_w = 55$ dB e classificata EI 120 con altezza massima di 4 m.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili Gypsotech conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato; montanti a C 50/49/47, spessore 0,6 mm posti ad interasse non superiore a 600 mm e guide orizzontali a U 40/50/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 500 mm.

Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di roccia tra i montanti delle orditure metalliche spessore 40 mm densità 40 kg/m³.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito Gypsotech STD BA 13 (tipo A secondo UNI EN 520) ed un secondo strato con lastre Gypsotech GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR secondo EN 520), lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH1IR secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata. GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata.

Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate per le lastre Gypsotech STD e autoperforanti denominate “reverse” per le lastre GypsoLIGNUM.

Il trattamento del giunto verrà realizzato con stucco FASSAJoint (conforme a UNI EN 13963) e nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH. Si dovrà prevedere la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424.

Per tutto quello non direttamente specificato si rimanda alla documentazione tecnica di riferimento ed ai documenti emessi dal laboratorio di prova.



Fassa S.r.l.

Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano TV

Tel +39 0422 7222 - Fax +39 0422 887509

www.fassabortolo.com

fassa@fassabortolo.com

GYPSOTECH®

NOTE: La soluzione indicata è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH.

GYPSOTECH® STD TIPO A

SCHEDA TECNICA

Lastra in cartongesso

Tipologia

Lastra base per normale utilizzo (Tipo A secondo EN 520).



Composizione

Strato di gesso (Solfato di Calcio bi-idrato $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) con additivi specifici, incorporato fra due fogli di cartone speciale ad alta resistenza.

Colore rivestimento lastra

Nella posa in opera il lato che rimane a vista è costituito da carta di colore avorio.

Impiego

Utilizzabile per la formazione di pareti, contropareti e controsoffitti.
Per una corretta applicazione si consiglia di consultare sempre il Manuale Tecnico.



CARATTERISTICHE TECNICHE	STD BA 6	STD BA 10 	STD BA/BD 13 	STD BA 15 	STD BA 18 
Tipo	A	A	A	A	A
Spessore (mm)	6	9,5	12,5	15	18
Larghezza (mm)	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Lunghezza (mm)	2.500-3.000	2.000-2.500-2.600- 2.700-3.000	2.000-2.400-2.500- 2.600-2.700-2.800- 3.000-3.200-3.600	2.000-2.500-2.600- 3.000	2.600-3.000
Peso (kg/m²)	5,3	7,9	9,0	11,6	14,2
Tolleranza spessore (mm)	± 0,5	± 0,4	± 0,4	± 0,4	± 0,4
Tolleranza larghezza (mm)	0 / -4	0 / -4	0 / -4	0 / -4	0 / -4
Tolleranza lunghezza (mm)	0 / -5	0 / -5	0 / -5	0 / -5	0 / -5
Tolleranza peso %	± 2	± 2	± 5	± 2	± 2
Fuori squadra (mm/m)	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5
Limite carico di rottura a flessione long. EN 520 (N)	≥ 258	≥ 400	≥ 550	≥ 650	≥ 774
Limite carico di rottura a flessione long. NF 081 (N)	non previsto	≥ 400	≥ 600	≥ 750	≥ 1.000
Carico di rottura a flessione long. effettivo* (N)	≥ 260	≥ 540	≥ 690	≥ 920	≥ 1.150
Limite carico di rottura a flessione trasv. EN 520 (N)	≥ 101	≥ 160	≥ 210	≥ 250	≥ 302
Limite carico di rottura a flessione trasv. NF 081 (N)	non previsto	≥ 170	≥ 210	≥ 260	≥ 400
Carico di rottura a flessione trasv. effettivo* (N)	≥ 101	≥ 210	≥ 270	≥ 420	≥ 660
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2-s1,d0
Conducibilità termica λ (W/mK)	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Fattore di resistenza al vapore secco/umido (μ) UNI EN ISO 10456	10 / 4	10 / 4	10 / 4	10 / 4	10 / 4
Durezza superficiale (Ø impronta mm)	non previsto	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Deformazione SL (mm)	non previsto	≤ 2,8	≤ 2,4	≤ 1,9	≤ 1,5
Deformazione ST (mm)	non previsto	≤ 1,9	≤ 1,2	≤ 0,9	≤ 0,7
Certificazione EPD ***	S-P-06425				
(*) Valore medio riferito a dati di produzione (***) Questo prodotto/servizio ha una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) certificata che fornisce informazioni sulle prestazioni ambientali, sui contenuti e sul riciclo, che è stata controllata e verificata secondo i requisiti del Sistema Internazionale EPD®. Maggiori informazioni sono disponibili su www.environdec.com .					

Norma di Riferimento

EN 520

Bordo Lastra

BA = Bordo Assottigliato
BD = Bordo Dritto

I dati riportati si riferiscono a prove e procedure previste dalla norma di prodotto EN 520 ed al regolamento di certificazione NF 081 (dove previsto). L'utilizzatore deve comunque verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La ditta Fassa si riserva di apportare modifiche tecniche, senza alcun preavviso. Durante lo stoccaggio, l'applicazione ed in ogni caso prima della finitura finale, si dovranno mettere in atto tutte quelle precauzioni per proteggere le lastre dall'umidità atmosferica e dall'esposizione alla luce solare che potrebbe causare variazioni cromatiche. Specifiche tecniche in merito all'uso di prodotti Fassa Bortolo in ambito strutturale o antincendio, avranno carattere di ufficialità solo se fornite da "Assistenza Tecnica" e "Ricerca Sviluppo e Sistema Qualità" di Fassa Bortolo. Qualora necessario, contattare il servizio di Assistenza Tecnica del proprio paese di riferimento (IT: area.technica@fassabortolo.com, ES: asistencia.technica@fassabortolo.com, PT: assistencia.technica@fassabortolo.com, FR: bureau.technique@fassabortolo.com, UK: technical.assistance@fassabortolo.com). Si ricorda che per i suddetti prodotti è necessaria la valutazione da parte del professionista incaricato, secondo le normative vigenti.

GYPSOTECH® GypsoLIGNUM TIPO DEFH1IR

SCHEDA TECNICA

Lastra in cartongesso



Tipologia

Lastra speciale (Tipo DEFH1IR secondo EN 520) progettata per unire varie peculiarità: densità superiore a 1000 kg/m³, nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata.

Composizione

Strato di gesso (Solfato di Calcio bi-idrato $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) con additivi speciali nel nucleo, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno naturale a granulometria differenziata, incorporato fra due fogli di cartone speciale ad alta resistenza.

Colore rivestimento lastra

Nella posa in opera il lato che rimane a vista è costituito da carta di colore bianco.

Impiego

Utilizzabile per la formazione di pareti, contropareti e controsoffitti.
Per una corretta applicazione si consiglia di consultare sempre il Manuale Tecnico.



CARATTERISTICHE TECNICHE	GypsoLIGNUM BA 13 	GypsoLIGNUM mini BA 13 	GypsoLIGNUM BA 15 
Tipo	DEFH1IR	DEFH1IR	DEFH1IR
Spessore (mm)	12,5	12,5	15
Larghezza (mm)	1.200	900	1.200
Lunghezza (mm)	2.000-2.600-3.000	1.800	2.000
Peso (kg/m²)	12,8	12,6	15,4
Tolleranza spessore (mm)	± 0,4	± 0,4	± 0,4
Tolleranza larghezza (mm)	0 / -4	0 / -4	0 / -4
Tolleranza lunghezza (mm)	0 / -5	0 / -5	0 / -5
Tolleranza peso %	± 2	± 2	± 2
Fuori squadra (mm/m)	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5
Limite carico di rottura a flessione long. EN 520 (N)	≥ 725	≥ 725	≥ 870
Limite carico di rottura a flessione long. NF 081 (N)	≥ 600	≥ 600	≥ 750
Carico di rottura a flessione long. effettivo* (N)	≥ 830	≥ 830	≥ 990
Limite carico di rottura a flessione trasv. EN 520 (N)	≥ 300	≥ 300	≥ 360
Limite carico di rottura a flessione trasv. NF 081 (N)	≥ 210	≥ 210	≥ 260
Carico di rottura a flessione trasv. effettivo* (N)	≥ 420	≥ 420	≥ 520
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2-s1,d0
Conducibilità termica λ (W/mK)	0,28	0,28	0,28
Assorbimento acqua superficiale (g/m²)	≤ 180	≤ 180	≤ 180
Assorbimento acqua totale (%)	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Fattore di resistenza al vapore secco/umido (μ) UNI EN ISO 10456	10 / 4	10 / 4	10 / 4
Durezza superficiale (Ø impronta mm)	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Deformazione SL (mm)	≤ 2,4	≤ 2,4	≤ 1,9
Deformazione ST (mm)	≤ 1,2	≤ 1,2	≤ 0,9
Certificazione EPD ***	S-P-06431		
(*) Valore medio riferito a dati di produzione (***) Questo prodotto/servizio ha una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) certificata che fornisce informazioni sulle prestazioni ambientali, sui contenuti e sul riciclo, che è stata controllata e verificata secondo i requisiti del Sistema Internazionale EPD®. Maggiori informazioni sono disponibili su www.environdec.com .			

Norma di Riferimento

EN 520

Bordo Lastra

BA = Bordo Assottigliato

I dati riportati si riferiscono a prove e procedure previste dalla norma di prodotto EN 520 ed al regolamento di certificazione NF 081 (dove previsto). L'utilizzatore deve comunque verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La ditta Fassa si riserva di apportare modifiche tecniche, senza alcun preavviso. Durante lo stoccaggio, l'applicazione ed in ogni caso prima della finitura finale, si dovranno mettere in atto tutte quelle precauzioni per proteggere le lastre dall'umidità atmosferica e dall'esposizione alla luce solare che potrebbe causare variazioni cromatiche. Specifiche tecniche in merito all'uso di prodotti Fassa Bortolo in ambito strutturale o antincendio, avranno carattere di ufficialità solo se fornite da "Assistenza Tecnica" e "Ricerca Sviluppo e Sistema Qualità" di Fassa Bortolo. Qualora necessario, contattare il servizio di Assistenza Tecnica del proprio paese di riferimento (IT: area.technica@fassabortolo.com, ES: asistencia.technica@fassabortolo.com, PT: assistencia.technica@fassabortolo.com, FR: bureau.technique@fassabortolo.fr, UK: technical.assistance@fassabortolo.com). Si ricorda che per i suddetti prodotti è necessaria la valutazione da parte del professionista incaricato, secondo le normative vigenti.

CONTROSOFFITTATURE



Pannello isolante termico ed acustico, in Euroclasse A2-s1, d0, in lana di legno sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco e polvere minerale. Larghezza lana di legno: 2 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico. Conforme alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964. Certificato da ANAB-ICEA per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo. CELENIT AB/A2 è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

Disponibile anche con cemento Portland grigio [CELENIT A/A2].

Dettaglio bordi

DT - T - RDT - RST - PS - PM

Colori

naturale o verniciato

Applicazioni

controsoffitti, rivestimenti a parete,
baffles e isole, soluzioni di design

Dati tecnici

Normativa	UNI EN 13168 - UNI EN 13964				
Codice di designazione	WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)300-CI3				
Lunghezza x Larghezza [mm]	2400x600 - 2000x600 - 1200x600 - 600x600				
Spessore [mm]	15	25	35	50	
Massa superficiale [kg/m ²]	9,4	15,3	21,7	28,0	
Conducibilità termica dichiarata λ ₀ [W/mK]	0,100				
Resistenza termica dichiarata R ₀ [m ² K/W]	0,15	0,25	0,35	0,50	
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ ₁₀ [kPa]	≥ 300	Assorbimento acustico		α _w fino a 1,00 - NRC fino a 0,95	
Resistenza alla diffusione del vapore μ	5	Durabilità		Classe C	
Calore specifico c _p [kJ/kgK] ¹	1,81	Riflessione luminosa CELENIT AB/A2 [%]		50,7 - 74,0 (colorato bianco 05/15)	
Reazione al fuoco ²	Euroclasse A2-s1, d0	Riflessione luminosa CELENIT A/A2 [%]		31,2	
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,06	Rilascio di formaldeide		Classe E1	
		Rilascio di amianto		non contiene amianto	

¹ Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 | rev. 07.05.2009
² La reazione al fuoco non cambia per i prodotti verniciati

Dati logistici

Dimensioni [mm]	Pallet	15 mm	25 mm	35 mm	50 mm
pannelli: 2400x600	pannelli per pallet	130	88	60	44
pallet: 2400x1200	m² per pallet	187,20	126,72	86,40	63,36
pannelli: 2000x600	pannelli per pallet	130	88	60	44
pallet: 2000x1200	m² per pallet	156,00	105,60	72,00	52,80
pannelli: 1200x600	pannelli per pallet	130	88	60	44
pallet: 1200x1200	m² per pallet	93,60	63,36	43,20	31,68
pannelli: 600x600	pannelli per pallet	260	176	120	
pallet: 1200x1200	m² per pallet	93,60	63,36	43,20	

Certificazioni

ISO 9001:2015 no. 1351
ANAB no. EDIL 2009_004
EPD® S-P-02275
FSC® no. ICILA-COC-002789
PEFC™ no. ICILA-PEFCCOC-000117
ICEA no. LEED 2015_001
ICEA no. REC 2015_001





Assorbimento acustico

Tipo di pannello ¹	Specifiche di prova ²			Certificato ³		Assorbimento acustico									
	Spessore [mm]	MW [mm]	TH [mm]	No.	Data	Frequenze α_p [Hz]						α_w	NRC	SAA	Classe
						125	250	500	1000	2000	4000				
Applicazione in aderenza															
CELENIT AB/A2	25		25	331333-A	11.02.2016	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,85	0,45 (M-H)	0,55	0,55	D
Intercapedine vuota															
CELENIT AB/A2	25		65	331333-B	11.02.2016	0,15	0,30	0,70	0,70	0,65	0,95	0,60 (H)	0,60	0,58	C
Riempimento con lana di roccia															
CELENIT AB/A2	25	40 (2)	65	324220-B	30.04.2015	0,25	0,60	1,00	1,00	0,80	0,85	0,85	0,90	0,88	B
CELENIT AB/A2	25	60 (2)	125	324222-A	30.04.2015	0,35	0,90	1,00	1,00	0,85	0,85	0,95	0,95	0,94	A
CELENIT AB/A2	25	40 (3)	300	324222-B	30.04.2015	0,50	0,90	1,00	1,00	0,90	0,90	1,00	0,95	0,93	A

¹ La verniciatura è ininfluente sulle prestazioni di assorbimento acustico dei pannelli CELENIT come riportato nella nota tecnica dell'Istituto Giordano in data 16.07.2015. I valori di assorbimento acustico sono validi anche per i prodotti con cemento grigio

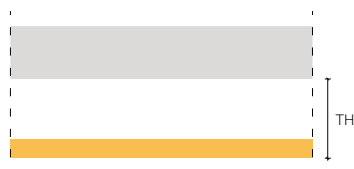
² Specifiche di prova: "spessore" è relativo al pannello - "MW" considera lo spessore di lana di roccia in intercapedine, (2) densità 50 kg/m³, (3) densità 70 kg/m³ - "TH" (Total Height) altezza totale della struttura considerata dall'intradosso del solaio all'intradosso del rivestimento

³ Tutti i certificati sono basati su prove effettuate presso l'Istituto Giordano (Bellaria - RN - Italia) secondo la norma UNI EN ISO 354:2003

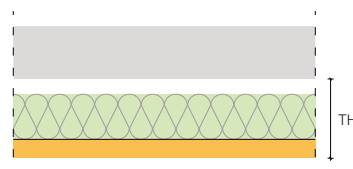
Applicazione in aderenza



Intercapedine vuota



Riempimento con lana di roccia



Stoccaggio uso e manutenzione

I pannelli devono essere trasportati e adagiati su una base piana in un luogo asciutto e pulito, protetti dall'azione diretta dell'umidità e stoccati all'interno. La movimentazione dei pallet in cantiere deve essere eseguita con la necessaria cura. Urti in corrispondenza degli spigoli delle confezioni possono causare danni ai pannelli. Consultare la scheda "Stoccaggio, uso e manutenzione" a disposizione nell'area download del sito www.celenit.com.



I pannelli CELENIT sono dimensionalmente stabili (UNI EN 13168), tuttavia devono essere posti in opera solo quando il locale risulti asciutto, ovvero dopo tutte le operazioni recanti umidità nell'ambiente (pulizia, posa della pavimentazione) e quando gli infissi sono stati montati e chiusi.

Prima dell'installazione è importante che i pannelli CELENIT vengano fatti acclimatare all'interno dell'ambiente in maniera tale da adattarsi alla temperatura e all'umidità della stanza. Inoltre è importante proteggerli dall'eccessiva umidità, dalle fonti di calore e dalla polvere.

I pannelli presentano un lato che dev'essere lasciato a vista (denominato "fronte del pannello") e un lato che rimane nascosto e a contatto con la struttura (denominato "retro del pannello").

Il retro del pannello potrebbe presentare calibratura e/o logo CELENIT, mentre il fronte del pannello è riconoscibile per le lavorazioni dei bordi o eventuale colorazione. In assenza di queste caratteristiche, sarà possibile riconoscere il verso corretto del pannello in funzione della posizione dello stesso sul pallet: fronte del pannello verso l'alto e retro del pannello verso il basso.

Il processo produttivo e le materie prime fanno sì che il pannello senza verniciatura possa presentare naturali disomogeneità cromatiche. Per ottenere una finitura uniforme si consiglia il pannello verniciato.

Sphera Energetic

La pavimentazione dovrà essere realizzata con un pavimento vinilico omogeneo **presso-calandrato a doppia pressa e con tecnologia Thermofix** in teli, nello spessore di 2,0 mm, tipo e colore a scelta D.L., composto da cloruro di polivinile, plastificanti (**senza ftalati**), riempitivi inerti e pigmenti colorati. La superficie leggermente goffrata dovrà avere un **finish in PU trattato ai raggi UV** denominato **SMART top**, che ne facilita la manutenzione senza necessità di ceratura. **Il disegno senza rapporto dovrà essere passante su tutto lo spessore.**

La pavimentazione dovrà soddisfare la norma **ISO 10581 (EN 649)** ed **EN 14041** e possedere il **marchio CE**.

L'unità produttiva dovrà essere **certificata ISO 9001 e 14001**.

La posa e manutenzione della pavimentazione dovranno essere conformi alla normativa UNI 11515-1-2015

PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE

- Spessore totale:	2,0 mm	EN-ISO 24346
- Peso:	2.850 Kg/m ²	EN-ISO 23997
- Lunghezza rotoli:	± 27 m	EN-ISO 24341
- Larghezza rotoli	2 m	EN-ISO 24341
- Classe commerciale (traffico molto intenso):	34	EN-ISO 10874
- Classe industriale (traffico intenso):	43	EN-ISO 10874
- Resistenza all'usura	gruppo T	EN 660-2
- Resistenza all'impronta residua:	≤ 0,10 mm (requisito minimo) ~ 0,03 mm (valore tipico)	EN-ISO 24343-1
- Stabilità dimensionale:	≤ 0,4% ~ 0,2 % (valore tipico)	EN-ISO 23999
- Resistenza al passaggio di sedie con rotelle:	idoneo	EN 425
- Resistenza alla luce:	≥ 7	EN-ISO 105 – B02
- Potenziale elettrostatico:	≤ 2kV	EN 1815
- Proprietà antiscivolo:	R9	DIN 51130
- Resistenza allo scivolamento	DS - $\mu \geq 0,3$	EN 13893
- Reazione al fuoco:	classe B _{fl} S ₁ (poco fumo)	EN 13501-1
- Conducibilità termica:	0,25 W/mK	EN 12524
- Resistenza agli agenti chimici:	eccellente	EN ISO 26987
-		
- REACH (regolamento europeo):	conforme (1)	1907/2006/CE
- Emissioni TVOC* dopo 28 gg:	≤ 10 µg/m ³	ISO 16516

(1) Prodotto che non contiene sostanze comprese nell'elenco pubblicato dalla ECHA (Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche) candidate alla definizione SVHS ("sostanze che destano grave preoccupazione").

* TVOC= sostanze organiche volatili totali

Modalità di posa

I sottofondi dovranno essere lisci, consistenti, privi di crepe, asciutti, con un'umidità inferiore al 2,0 %. Per quanto sopra e per quanto riguarda le rasature e i collanti idonei, attenersi alle prescrizioni delle case produttrici. Per la corretta posa di **Sphera Energetic**, procedere all'acclimatazione del materiale per un periodo di almeno 24 ore, a temperatura superiore ai 15 °C. I teli dovranno essere saldati a caldo con apposito cordolo della stessa qualità e colore.

Pulizia di fine cantiere

A posa ultimata, il pavimento **Sphera Energetic** dovrà essere perfettamente pulito e opportunamente protetto, per impedire danni causati dall'esecuzione di eventuali opere successive. **La ceratura non è necessaria. Per ridurre i costi di manutenzione si consiglia di installare barriere antisporcio CORAL e/o Nuway Forbo.**

Voci di capitolato -settembre 2021 – Dati soggetti a modifiche senza preavviso

Sphera Elite

La pavimentazione dovrà essere realizzata con un pavimento vinilico omogeneo **presso-calandrato a doppia pressa e con tecnologia Thermofix** in teli, nello spessore di 2,0 mm, tipo e colore a scelta D.L., composto da cloruro di polivinile, plastificanti (**senza ftalati**), riempitivi inerti e pigmenti colorati. La superficie leggermente goffrata dovrà avere un **finish in PU trattato ai raggi UV** denominato **SMART-Top**, che ne facilita la manutenzione senza necessità di ceratura. **Il disegno senza rapporto dovrà essere passante su tutto lo spessore.**

La pavimentazione dovrà soddisfare la norma **ISO 10581 (EN 649)** ed **EN 14041** e possedere il **marchio CE**.
L'unità produttiva dovrà essere **certificata ISO 9001 e 14001**.

La posa e manutenzione della pavimentazione dovranno essere conformi alla normativa UNI 11515-1-2015

PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE

- Spessore totale:	2,0 mm	EN-ISO 24346
- Peso:	2,700 Kg/m ²	EN-ISO 23997
- Lunghezza rotoli:	≤ 27 m	EN-ISO 24341
- Larghezza rotoli	2 m	EN-ISO 24341
- Classe commerciale (traffico molto intenso):	34	EN-ISO 10874
- Classe industriale (traffico intenso):	43	EN-ISO 10874
- Resistenza all'usura	gruppo T	EN 660-2
- Resistenza all'impronta residua:	≤ 0,10 mm (requisito minimo) ~ 0,03 mm (valore medio)	EN-ISO 24343-1
- Stabilità dimensionale:	≤ 0,4% ~ 0,2 % (valore medio)	EN-ISO 23999
- Resistenza al passaggio di sedie con rotelle:	idoneo	EN 425
- Resistenza alla luce:	≥ 7	EN-ISO 105 – B02
- Potenziale elettrostatico:	≤ 2kV	EN 1815
- Proprietà antiscivolo:	R9	DIN 51130
- Resistenza allo scivolamento	DS - $\mu \geq 0,3$	EN 13893
- Reazione al fuoco:	classe B _{fl} S ₁ (poco fumo)	EN 13501-1
- Conducibilità termica:	0,25 W/mK	EN 12524
- Resistenza agli agenti chimici:	eccellente	EN ISO 26987
-		
- REACH (regolamento europeo):	conforme (1)	1907/2006/CE
- Emissioni TVOC* dopo 28 gg:	≤ 0,01 mg/m³	ISO 16516

(1) Prodotto che non contiene sostanze comprese nell'elenco pubblicato dalla ECHA (Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche) candidate alla definizione SVHS ("sostanze che destano grave preoccupazione").

* TVOC= sostanze organiche volatili totali

Modalità di posa

I sottofondi dovranno essere lisci, consistenti, privi di crepe, asciutti, con un'umidità inferiore al 2,0 %. Per quanto sopra e per quanto riguarda le rasature e i collanti idonei, attenersi alle prescrizioni delle case produttrici. Per la corretta posa di **Sphera Elite**, procedere all'acclimatazione del materiale per un periodo di almeno 24 ore, a temperatura superiore ai 15 °C. I teli dovranno essere saldati a caldo con apposito cordolo della stessa qualità e colore.

Pulizia di fine cantiere

A posa ultimata, il pavimento **Sphera Elite** dovrà essere perfettamente pulito e opportunamente protetto, per impedire danni causati dall'esecuzione di eventuali opere successive. **La ceratura non è necessaria. Per ridurre i costi di manutenzione si consiglia di installare barriere antisporcio CORAL e/o Nuway Forbo.**

MANTO DI COPERTURA

SYSTEM GUIDELINES



RIVERCLACK

SHAPING ROOFS

SYSTEM GUIDELINES

INFORMAZIONI GENERALI

Le informazioni fornite in questa brochure vanno intese in senso generale.

L'ultima versione aggiornata della brochure è scaricabile dal nostro sito web: www.riverclack.com.

Le informazioni qui fornite si basano sulle nostre conoscenze e sulla nostra esperienza: decliniamo ogni responsabilità per qualsiasi danno, pretesa o perdita, diretta o indiretta, derivante dalle informazioni fornite.

Tutte le informazioni qui contenute sono corrette alla data di pubblicazione e sono soggette a variazioni e aggiornamenti senza preavviso. Vi invitiamo, quindi, a contattarci per verificare che tali informazioni siano ancora valide alla data di utilizzo della brochure.

Per ogni altra informazione sul sistema Riverclack®, potete contattare la nostra rete di vendita sul territorio nazionale oppure il nostro ufficio tecnico di Verona.

IL SISTEMA RIVERCLACK	04
Caratteristiche fondamentali di Riverclack	05
Impermeabilità imbattibile	06
Standard internazionali / Test / Certificazioni	07
GAMMA DI METALLI	08
Coefficienti di espansione lineare	09
COMPONENTI DEL SISTEMA	10
Lastre	11
Staffe di fissaggio	12
COLORI E FINITURE	13
Finiture superficiali dei metalli non verniciati	14
I colori di Riverclack	15
CARICHI E PEDONABILITÀ	20
Pedonabilità e carichi concentrati	20
Carichi negativi uniformemente distribuiti: vento	22
Carichi positivi uniformemente distribuiti: neve	25
TRASPORTO / MOVIMENTAZIONE / STOCCAGGIO	28
Imballaggio	28
Trasporto	30
Movimentazione	32
Stoccaggio	34
POSA	35
Elementi di supporto	35
Procedura di posa	38
MOVIMENTI TERMICI E PUNTO FISSO	39
Il punto fisso	40
LAVORAZIONI IN CANTIERE	42
Caratteristiche dell'Unità Mobile di Profilatura (UMP) e della Calandratrice Mobile (CM)	43
Profilatura in cantiere	44
Calandratrice in cantiere	46
Produzione di lastre rastremate in cantiere	48
MANUTENZIONE	50
Ispezione	51
Pulizia	51
Manutenzione	52

IL SISTEMA RIVERCLACK

Riverclack® è il sistema di copertura metallica dal caratteristico fissaggio a scatto nascosto che ha dimostrato la sua validità a livello mondiale nelle più estreme condizioni climatiche. Le lastre metalliche possono essere profilate in cantiere a qualsiasi lunghezza, eliminando la necessità di poco funzionali ed

antiestetiche giunzioni sulle falde lunghe. Il sistema è dotato di un canale di drenaggio che elimina ogni rischio di infiltrazione all'interno dell'edificio, mentre l'esclusiva staffa di fissaggio permette un'installazione senza fori e senza l'utilizzo di specifici utensili: è sufficiente una semplice pressione del piede.



Pagina 157 di 185

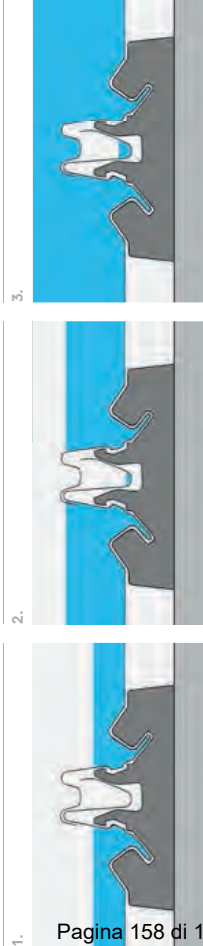
CARATTERISTICHE FONDAMENTALI DI RIVERCLACK

COMPLETAMENTE IMPERMEABILE	VELOCE DA INSTALLARE
Grazie al suo esclusivo canale di drenaggio, il sistema di copertura è completamente impermeabile, anche se totalmente sommerso.	L'installazione è semplice e rapida e non necessita del pre-allineamento degli elementi di fissaggio.
FISSAGGIO SENZA PERFORAZIONI	ECONOMICO
Il sistema di fissaggio a scatto di Riverclack® non prevede alcun foro passante su tutta la superficie della copertura e consente la libera dilatazione termica degli elementi.	Durata, bassa manutenzione e rapidità di montaggio sono gli elementi che rendono Riverclack® la scelta più conveniente sia per i grandi sia per i piccoli progetti.
INALTERABILE NEL TEMPO	ALTAMENTE AUTOCENTINABILE
Metalli selezionati quali alluminio, rame ed acciaio inossidabile sono utilizzati in combinazione all'intrinseca affidabilità del sistema stesso. Tutti gli elementi della copertura sono riciclabili al 100%.	Probabilmente le più alte capacità di autocentrinatura di qualsiasi altro sistema di copertura metallica "standing seam". Le lastre Riverclack® si curvano adattandosi all'andamento della struttura sottostante, fino ad un raggio minimo di 25m (alluminio naturale, spessore 0,7mm). Quindi, senza costi aggiuntivi di calandatura.
PEDONABILE	
Grazie alle caratteristiche dei metalli utilizzati, la pedonabilità è garantita senza procurare alcuna deformazione permanente, anche dopo innumerevoli passaggi.	

IMPERMEABILITÀ IMBATTIBILE

Riverclack® è stato ideato per essere impermeabile anche se totalmente sommerso dall'acqua. L'esclusivo sistema di fissaggio a scatto evita qualsiasi perforazione delle lastre, ma ciò che lo rende davvero un sistema al di sopra della concorrenza sono la caratteristica del sormonto a giunto conico e l'esclusivo canale di drenaggio (Riverclack® 500 e 550).

La conformazione dell'accoppiamento tra una lastra e l'altra impedisce all'acqua di infiltrarsi facilmente all'interno del giunto. Nel caso in cui ciò accada, il canale di drenaggio "cattura" l'acqua e la fa defluire verso il canale di gronda, eliminando totalmente il rischio di infiltrazioni all'interno dell'edificio sottostante.



STANDARD INTERNAZIONALI / TEST / CERTIFICAZIONI

Il sistema Riverclack® è stato testato in conformità a diversi standard internazionali, inclusi:

ASTM E-2140-01 TEST METHOD FOR WATER PENETRATION OF METAL ROOF PANEL SYSTEMS BY STATIC WATER PRESSURE HEAD
ASTM E-1646-95 TEST METHOD FOR WATER PENETRATION OF EXTERIOR METAL ROOF PANEL SYSTEMS BY UNIFORM STATIC AIR PRESSURE DIFFERENCE
ASTM E-1680-95 TEST METHOD FOR RATE OF AIR LEAKAGE THROUGH EXTERIOR METAL ROOF PANEL SYSTEM
ASTM E-1592-01 TEST METHOD FOR STRUCTURAL PERFORMANCE OF SHEET METAL ROOF AND SIDING SYSTEMS BY UNIFORM STATIC AIR PRESSURE DIFFERENCE
ASTM E-108-07A SPREAD OF FLAME TEST, CLASS A
UL-580 TESTS FOR UPLIFT RESISTANCE OF ROOF ASSEMBLIES, CLASS: UL 90
FM-4471 SIMULATED WIND UPLIFT PRESSURE TEST CLASS: I-75, I-225
TEST METHOD FOR DETERMINING THE SUSCEPTIBILITY TO HAIL DAMAGE OF ROOF COVERINGS, CLASS SH
FOOT TRAFFIC RESISTANCE TEST PROCEDURES, NO DAMAGE

Gli enti CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), DIBt (Deutsche Institut für Bautechnik), BBA (British Board of Agrément), TÜV Rheinland e FM Approvals hanno certificato il Sistema Riverclack® in base agli standard summenzionati e ad altri standard quali DIN, EN, UNI, IEC.



In the UK for material manufactured by CA group with the trade-name of River-Therm



GAMMA DI METALLI

Riverclack® è disponibile in una vasta gamma di metalli. Oltre alla lega di alluminio 5754 (eccellente per resistenza alla corrosione, performance meccanica e rapporto qualità/prezzo), Riverclack® è anche disponibile in rame, acciaio inossidabile e zinco titanio.

MATERIALE	SPESORE*	NOTE
ALUMINIO 5754	 0,7 / 0,5 / 1,0	LEGGERA, FORTE E RESISTENTE ALLA CORROSIONE. È LA SOLUZIONE CON IL MIGLIOR RAPPORTO QUALITÀ-PREZZO. AL CONTATTO CON L'ARIA, L'ALLUMINIO SI RICOPRE RAPIDAMENTE DI UNO STRATO DI OSSIDO MOLTO RESISTENTE CHE LO PROTEGGE DA OGNI ULTERIORE DETERIORAMENTO, ASSICURANDO UNA LUNGA VITA AL TETTO. IL SUO PESO SPECIFICO È DI CIRCA 1/3 DEL PESO DELL'ACCIAIO. NUMEROSE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE RISPONDE CHE LA LEGA DI ALLUMINIO-MAGNESIO EN AW 5754-H18 UTILIZZATA PER PRODURRE LE LASTRE RIVERCLACK® HA UNA MAGGIORE RESISTENZA ALLA CORROSIONE RISPETTO ALLE LEGHE NORMALMENTE UTILIZZATE NELLE COPERTURE.
RAMME	 0,5 / 0,7 / 0,8	UN MATERIALE DI GRANDE ELEGANZA, ULTRA RESISTENTE ALLA CORROSIONE, REAGISCE ALLE INGIURIE DEL TEMPO RICOPRENDO SI DI UN OSSIDO LE CUI SFUMATURE VARIANO DAL UN INIZIALE BRUNO/DOORATO FINO AI PIÙ PROFONDI TONI BLU/VERDI, CHE LO RENDONO UN MATERIALE DI INDISCUSSO FASCINO. PER LE LASTRE RIVERCLACK® VIENE UTILIZZATO RAME CRUDO, MAGGIORMENTE RESISTENTE ED ELASTICO
ACCIAIO INOSSIDABILE	 0,5 / 0,5 / 0,7	LA SUA GRANDE RESISTENZA ALLA CORROSIONE DERIVA DALLO STABILE E RESISTENTE STRATO DI OSSIDO DI CROMO PRESENTE SULLA SUA SUPERFICIE, CHE ISOLA IL METALLO DALL'AMBIENTE ESTERNO, CONTRARIAMENTE AD ALTRI PIÙ COMUNI TRATTAMENTI, QUALI ZINCATURA O VERNICIATURA. LO STRATO PROTETTIVO CREATO DALL'OSSIDO DI CROMO È IN GRADO DI RIGENERARSI ANCHE SUCCESSIVAMENTE A DIVERSE SCALFITTURE.
ACCIAIO ZINCATO	 0,5 / 0,5 / 0,7	PER QUEGLI ACCIAI CHE, DIVERSAMENTE DALL'ACCIAIO INOSSIDABILE, NON RIESCANO A GENERARE UN PROPRIO STRATO PROTETTIVO, LA ZINCATURA SERVE A PROTEGGERLI DAGLI AMBIENTI POTENZIALMENTE AGGRESSIVI COSÌ CHE, SE LA SUPERFICIE VIENE SCALFITA, SARÀ LO ZINCO A CORRODERSI E NON L'ACCIAIO. ALL'ACCIAIO ZINCATO VIENE SPOSSO APPLICATO UN ULTERIORE STRATO PROTETTIVO DI VERNICE...
ZINCO TITANIO	 0,8 / 1,0	LA LEGA TITANIO-ZINCO-RAME HA UNA PERCENTUALE DI ZINCO VICINA AL 99,995% TANTO CHE GLI ALTRI ELEMENTI POSSONO ESSERE QUASI VISTI COME "IMPURITÀ". IL MATERIALE È CARATTERIZZATO DA UN ALTO GRADO DI RESISTENZA ALLA CORROSIONE ATMOSFERICA, GRAZIE AL SUO STRATO DI PASSIVAZIONE. LO ZINCO TITANIO È UN MATERIALE ALTAMENTE ESPRESSIVO: LE SFUMATURE GRIGIE DEL SUO OSSIDO NE CARATTERIZZANO IL FORTE CARATTERE ESTETICO, ESSENDO MALLEABILE A DIFFERENZA DEGLI ALTRI METALLI UTILIZZATI PER LE LASTRE RIVERCLACK®, RICHIEDE UNA SUPERFICIE D'APPoggio RIGIDA PER PERMETTERNE LA PEDONABILITÀ.

* I VALORI SOTTOLINEATI SONO GLI SPESSORI STANDARD

COEFFICIENTI DI ESPANSIONE LINEARE

Quando un oggetto viene riscaldato oppure raffreddato, le sue dimensioni variano in proporzione alla sua dimensione originale e alla variazione di temperatura.

Il fattore chiave per un pannello Riverclack® è la dilatazione termica lineare, che dipende dal coefficiente di dilatazione lineare del metallo utilizzato, dalla sua lunghezza originale (Lo) e dallo scostamento della temperatura (Δt):

MATERIALE	λ (°C ⁻¹)	λ (°F ⁻¹)
LEGA DI ALLUMINIO 5754	24 * 10 ⁻⁶	12,8 * 10 ⁻⁶
RAMME	16,8 * 10 ⁻⁶	9,4 * 10 ⁻⁶
ACCIAIO INOX	16 * 10 ⁻⁶	9,6 * 10 ⁻⁶
ACCIAIO GALVANIZZATO	12 * 10 ⁻⁶	6,7 * 10 ⁻⁶
ZINCO TITANIO	22 * 10 ⁻⁶	12,22 * 10 ⁻⁶

Δl = λ Lo Δt
dove
Δl = variazione in lunghezza (mm)
Lo = lunghezza delle lastre Riverclack® (mm)
Δt = differenza di temperatura (°C)
λ = coefficiente di dilatazione lineare (°C⁻¹)

Ad esempio: una lastra in alluminio di lunghezza originale 20m, sottoposta ad una variazione di temperatura di 50°C (differenza media di temperatura tra inverno ed estate), sarà soggetta ad un'espansione di 24mm dal punto fisso (vedere SPOSTAMENTI TERMICI E PUNTI FISSI), derivanti da:
Δl = λ Lo Δt = (24 * 10⁻⁶) * 20m * 50°C = 0,024m

COMPONENTI DEL SISTEMA



LASTRA RIVERCLACK®

STAFFA DI FISSAGGIO

LASTRE

LARGHEZZA DELLE LASTRE

	LARGHEZZA (MM)	ALTEZZA (MM)	PROFILATURA IN CANTIERE	CALANDRATURA A MACCHINA	CANALE DI DRENAGGIO	INCLINAZIONE MIN. DEL TETTO
RIVERCLACK® 500	500	46	SI	SI	SI	0,5%
RIVERCLACK® 550	550	46	SI	SI	SI	0,5%
RIVERCLACK® GRIP 600	600	46	SI	NO	NO	5%

È possibile avere larghezze diverse, con o senza canale di drenaggio, per il massimo della libertà di progettazione.

Il design brevettato di Riverclack® 500 e Riverclack® 550, insieme al loro esclusivo canale di drenaggio, garantiscono che il sistema sia a tenuta d'acqua, anche se completamente sommerso, senza rischi di infiltrazioni per l'edificio sottostante. Ciò significa che il sistema può essere usato, al netto della freccia della sottostruttura, con inclinazioni minime dello 0,5% se la lunghezza della falda è < 30m e di 1% se la lunghezza della falda è > 30m. Per Riverclack® Grip 600 è richiesta una inclinazione minima del 5%.

CONFIGURAZIONI

LASTRE DRITE

LE LASTRE STANDARD SONO DISPONIBILI IN DIVERSI MATERIALI, SPESSORI E FINITURE A SECONDA DELLE RICHIESTE DEL CLIENTE.
LUNGHEZZA DELLE LASTRE SU RICHIESTA.

LASTRE CURVE CONVESSE

RAGGIO DI CURVATURA	AL	CU	ACC	ZINCO
	0,7	0,8	0,6	0,6
TITANIO				
CURVATURA NATURALE (M)	25	25	30	30
20				
CURVATURA A SECONDA R MIN. (M)	3	3	6	6
3				
RAGGI INFERIORI SI POSSONO OTTENERE MEDIANTE BATTITURA A COLPI.				

LASTRE CURVE CONCAVE

RAGGIO DI CURVATURA	AL	CU	ACC	ZINCO
	0,7	0,8	0,6	0,6
TITANIO				
CURVATURA NATURALE (M)	30	30	36	36
25				
CURVATURA A SECONDA R MIN. (M)	10	8	16	16
10				

LASTRE RASTREIMATE

DIMENSIONI LIMITE DI RASTREMAZIONE	DIM MAX.	DIM MIN.
RIVERCLACK® 500	480 (MM)	170
RIVERCLACK® 550	540 (MM)	170
RIVERCLACK® GRIP 600	560 (MM)	170
L > 3000MM EVENTUALI LUNGHEZZE INFERIORI POSSONO ESSERE VALUTATE CASO PER CASO.		

LASTRE RASTREIMATE CONVESSE O CONCAVE

I LIMITI DELLA RASTREMAZIONE E DELLA CURVATURA DELLE LASTRE SONO DETERMINATI DAI VALORI IN VOLTA DALL'UFFICIO TECNICO ISCOM, IN BASE ALLA GEOMETRIA DEL TETTO.
--

Le lastre prodotte in fabbrica (temperatura media 18°C) hanno una tolleranza in lunghezza di:
+10mm / -5mm per lastre di lunghezza < 3m
+20mm / -5mm per lastre di lunghezza tra i 3 e i 20m.

In caso di profilatura in cantiere, oppure di lastre più lunghe, è consigliabile tenere conto dell'espansione termica.

Le lastre prodotte in fabbrica (temperatura media 18°C) hanno una tolleranza in larghezza di: +/- 2mm per qualunque larghezza.

In caso di lastre curve e rastreimate, non superare l'interasse standard di 1200mm ed in caso di curvatura a raggi stretti (<15m) è consigliabile ridurre ulteriormente l'interasse degli appoggi per garantire un corretto accoppiamento. Consultare a tale proposito l'ufficio tecnico ISCOM.

STAFFE DI FISSAGGIO

Le lastre Riverclack® sono fissate alla struttura sottostante per mezzo di apposite staffe realizzate in materiale termoplastico. Tali staffe vengono fissate alla struttura sottostante con due viti e le lastre Riverclack® sono agganciate a scatto sulle staffe per semplice pressione. Per assicurare un risultato ottimale in ogni circostanza, abbiamo a disposizione diversi tipi di staffa.

STAFFE DISPONIBILI

STAFFE STANDARD	STAFFA A SCORRIMENTO MIGLIORATO	STAFFA "MORBIDONA"
		
Polimero rinforzato con fibra di vetro. Dimensioni: 105 x 50 x 38,5mm Ogni staffa viene fissata alla struttura sottostante con due viti.	Polimero tecnico a bassa frizione - riduzione dei rumori da attrito. Dimensioni: 105 x 50 x 38,5mm Ogni staffa viene fissata alla struttura sottostante con due viti.	Polimero a ridotto coefficiente di attrito. Dimensioni: 128 x 100 x 40mm Ogni staffa viene fissata alla struttura sottostante con due viti.
	Questa staffa viene consigliata ove necessiti una maggiore scorrevolezza, per ridurre eventuali rumori derivanti dall'espansione termica delle lastre. In caso di installazione a bassa temperatura, è necessaria particolare cura nella taratura della coppia di serraggio.	Questa staffa è consigliata in progetti di tetti dalle forme complesse, per rendere più semplice il fissaggio di lastre standard, rastremate o calandrate. Intensificare i punti di fissaggio può essere necessario per ottenere un buon accoppiamento e migliorare i carichi di tenuta. Per l'utilizzo di questa staffa, è necessario utilizzare un supporto di larghezza > 100mm e consultare l'assistenza tecnica ISCOM.

VITI DI FISSAGGIO

Le staffe debbono essere fissate alla sottostruttura con viti idonee sia per materiale, sia per spessore e carico. Le staffe di fissaggio vengono fornite con le viti più appropriate, sulla base delle informazioni ricevute dal cliente.

Per i dettagli sulle caratteristiche delle viti, potete richiedere le schede tecniche relative tramite il sito www.riverclack.com.

COLORI E FINITURE

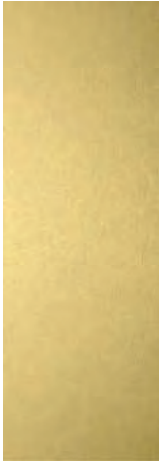
FINITURE SUPERFICIALI DEI METALLI NON VERNICIATI

A seconda del metallo scelto, Riverclack® offre una gamma di finiture superficiali in grado di esaltare l'estetica del vostro edificio.

IL GOFFRATURA	La goffatura è una lavorazione tridimensionale che, oltre ad avere una buona resistenza meccanica, conferisce alla superficie delle inimitabili qualità estetiche, contribuisce a ridurre la riflessione della luce solare: un aspetto molto importante nella realizzazione di coperture ed edifici nelle vicinanze di autostrade o strade trafficate.
L'ALLUMINIO ANODIZZATO	L'anodizzazione dà una finitura opaca esteticamente accattivante e, allo stesso tempo, è un ulteriore livello di protezione contro gli agenti atmosferici. Questo processo può essere combinato con una colorazione elettrolitica per dare vita ad una gamma di colori insensibili ai raggi UV.
IL RAME	Il rame è disponibile in vari stadi di ossidazione e di patinatura.
LO ZINCO PRE-OSSIDATO	Lo zinco, sempre pre-ossidato, offre sensazionali opportunità architettoniche con le sue ultra-moderne combinazioni di tonalità chiare o scure.

I COLORI DI RIVERCLACK

GAMMA TREND
Riverclack® 550 / Grip 600
Ordine minimo: no Tempi di consegna*: 2/3 settimane
Riverclack® 500
Ordine minimo: 1.800m² Tempi di consegna*: 5/7 settimane



GRIGIO ANTRACITE RAL 7016
SILVER RAL 9006
TESTA DI MORO RAL N.A.
BIANCO SEGNALE RAL 9003
VERDE PALLIDO RAL 6021
GRIGIO POLVERE RAL 7037
BIANCO GRIGIO RAL 9002
ROSSO OSSIDO RAL 3009
BIANCO PURO RAL 9010

In base al colore scelto, il gloss può variare da un minimo di 20 ad un massimo di 50.
* La consegna è da considerarsi franco stabilimento di Pescantina (VR) ed è solo indicativa: gli effettivi tempi di consegna potrebbero essere inferiori. Per la profilatura in cantiere, potete contattare il nostro ufficio commerciale.

COLORI AD ALTO SRI: PER UN TETTO “COOL”

L'Indice di Riflessione Solare (SRI) misura la capacità di un materiale di riflettere il calore solare. Soprattutto nei climi caldi, i rivestimenti SRI contribuiscono a raffreddare il tetto e riducono l'effetto "isola di calore". Considerata la totalità del progetto, un tetto dai colori più freddi è anche un metodo economico per ottenere una migliore efficienza energetica e risparmiare fino al 40% sui costi di raffrescamento. Un rivestimento ad alto SRI può anche contribuire ad ottenere crediti LEED®.

GAMMA EXCEL

Riverclack® 550 / Grip 600

Ordine minimo: 1800m²

Tempi di consegna*: 5/7 settimane

Riverclack® 500

Ordine minimo: 1800m²

Tempi di consegna*: 5/7 settimane



TUTTI I COLORI RAL

I COLORI "COOL"

Riverclack® 550 / Grip 600

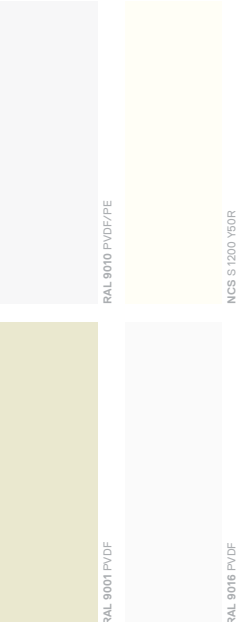
Ordine minimo: 1800m²

Tempi di consegna*: 5/7 settimane

Riverclack® 500

Ordine minimo: 1800m²

Tempi di consegna*: 5/7 settimane



GAMMA FEEL

Riverclack® 550 / Grip 600

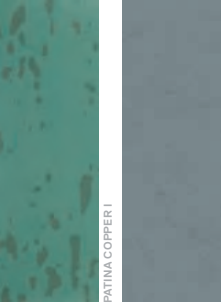
Ordine minimo: 1800m²

Tempi di consegna*: 5/7 settimane

Riverclack® 500

Ordine minimo: 1800m²

Tempi di consegna*: 5/7 settimane



* La consegna è da considerarsi franco stabilimento di Pescantina (VR) ed è solo indicativa: gli effettivi tempi di consegna potrebbero essere inferiori. Per la profilatura in cantiere, potete contattare il nostro ufficio commerciale.

* La consegna è da considerarsi franco stabilimento di Pescantina (VR) ed è solo indicativa: gli effettivi tempi di consegna potrebbero essere inferiori. Per la profilatura in cantiere, potete contattare il nostro ufficio commerciale.

Anche se il bianco o i colori chiari rimangono i più riflettenti, utilizzando pigmenti speciali siamo in grado di raggiungere valori relativamente elevati di SRI anche con colori più scuri. La tabella sotto riportata mostra i valori SRI per la gamma colori Riverclack®, con alcune opzioni addizionali di colore ad alto SRI.

COLORE	RIFLETTANZA	EMISSIVITÀ	VALORE SRI
BIANCO TRAFICCO RAL9016 PVDF	0.79	0.87	98
BIANCO PURO RAL9010 PVDF / PE	0.73	0.87	89
BIANCO SEGNALE RAL9003	0.71	0.86	86
BIANCO CREMA RAL 9001 PVDF	0.68	0.83	80
BIANCO S 1002 Y50R	0.67	0.90	79
BIANCO GRIGIO RAL 9002	0.60	0.84	70
ZINCO LOOK I	0.48	0.88	55
VERDE METALLIC	0.53	0.76	54
VERDE RAL 9006 MET	0.46	0.68	44
VERDE PALLIDO RAL 6021	0.40	0.83	42
ZINCO LOOK II	0.33	0.88	35
LIGHT BRONZE	0.43	0.70	35
COPPER PATINA LOOK I	0.24	0.87	23
ROSSO OSSIDO RAL3009	0.25	0.83	22
COPPER PATINA LOOK II	0.21	0.89	20
GRIGIO POLVERE RAL7037	0.22	0.82	18
TUSCANY BRONZE	0.14	0.89	10
ZINCO PRO	0.20	0.69	1
GRIGIO ANTRACITE RAL7016	0.07	0.86	1
TESTA DI MORO RAL N.A.	0.08	0.85	0

LA RIFLETTANZA SOLARE MISURA LA CAPACITÀ DI RIFLETTERE LA LUCE O ALTRE RADIAZIONI. ELETTRONMAGNETICHE. L'EMISSIVITÀ TERMICA MISURA LA CAPACITÀ DELLA SUPERFICIE DI UN MATERIALE DI EMETTERE ENERGIA TRAMITE IRRAGGIAMENTO.

L'INDICE DI RIFLESSIONE SOLARE (SRI) MISURA LA CAPACITÀ PROPRIA DELLA SUPERFICIE DI RIFLETTERE IL CALORE SOLARE. E' COSÌ DEFINITA: IL COLORE NERO (RIFRAZIONE 0,05 - EMISSIONE 0,90) HA VALORE 0, MENTRE IL COLORE BIANCO (RIFRAZIONE 0,80 - EMISSIONE 0,90) HA VALORE 100. PER CALCOLARE IL VALORE SRI DI OGNI MATERIALE, INDIVIDUATE IL SUO FATTORE DI RIFLESSIONE E DI EMISSIONE. I VALORI SRI SONO CALCOLATI IN ACCORDO ALLE NORMATIVE ASTM 1980.

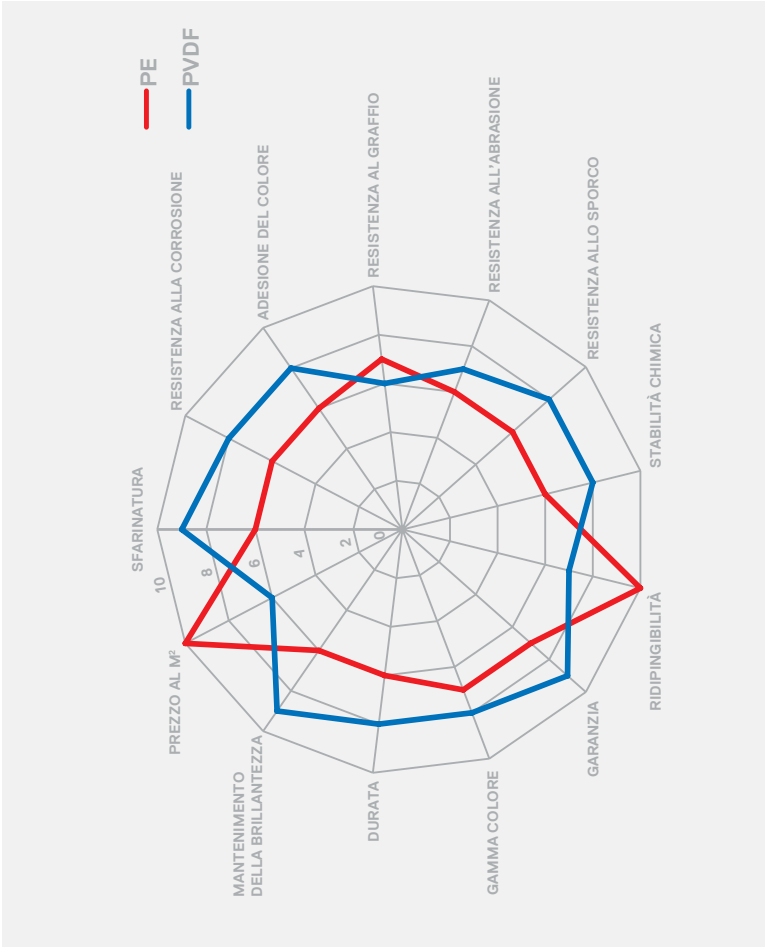
POLIESTERE O PVDF?

Uno strato standard di vernice in poliestere ha uno spessore medio di circa 20-25 micron. Garantisce una ragionevole resistenza ai raggi UV e una resistenza moderata se sottoposto ad agenti atmosferici particolarmente aggressivi. La verniciatura in poliestere ha un ottimo rapporto qualità/prezzo ed è consigliata per le zone climatiche temperate.

Lo spessore medio di una vernice in PVDF è ugualmente di 20-25 micron, ma in questo caso è possibile sovrapporre fino a 4 strati di vernice,

per uno spessore totale di 60 micron. La resina PVDF non è soggetta a degradazione a causa dei raggi UV e mantiene il colore e la lucentezza, anche dopo parecchio tempo. Ha anche una eccellente resistenza chimica e difficilmente si macchia. Il PVDF è meno resistente ai graffi rispetto al poliestere ed è più costoso. Se ne raccomanda l'utilizzo in zone dove l'irraggiamento solare è particolarmente forte. Le lastre verniciate in PVDF devono essere profilate ad una temperatura ≥ a 20°C.

POLIESTERE (PE) / POLIVINILDENFLUORURO (PVDF)
TABELLA COMPARATIVA DELLE VERNICIATURE



CARICHI E PEDONABILITÀ

PEDONABILITÀ E CARICHI CONCENTRATI

La performance dei tetti in metallo è normalmente calcolata basandosi sulla loro capacità di sopportare carichi distribuiti. In ogni caso, molte lastre in metallo, se non adeguatamente sostenute da un elemento sottostante, non riescono a fronteggiare significativi carichi concentrati senza subire deformazioni permanenti. La loro funzionalità meccanica può anche non esserne compromessa, ma il loro valore estetico ne viene alterato.

Al contrario, una caratteristica del sistema Riverclack® è proprio quella di poterci camminare sopra, senza per questo danneggiare la sua superficie metallica, anche dopo ripetuti passaggi.

PROVATO & TESTATO

Per garantire la massima pedonabilità sui tetti Riverclack®, i materiali hanno dovuto superare test di laboratorio effettuati in osservanza alle normative UNI EN 14782. È stata creata una situazione artificiale di alto calpestio, applicando un carico concentrato uguale a 1,2kN (circa 120kg) al centro del telo di una lastra per mezzo di un pistone rivestito di gomma, le cui misure, specificate per norma, riproducono le dimensioni di un piede. Basata sui risultati dei test (su Riverclack® 550), la tabella a lato mostra le condizioni necessarie per assicurare una completa pedonabilità del tetto.



NOTE

- E' consigliabile camminare sulla parte piana della lastra e ad una distanza dalle estremità della lastra superiore a 600mm.
- Raccomandiamo di consentire l'accesso al tetto solo a personale specializzato e sempre in stretta osservanza delle norme di sicurezza.
- Quando fosse richiesto un frequente accesso al tetto, per manutenzione del sistema di riscaldamento/raffrescamento, oppure il transito con equipaggiamento o strumentazione pesante, è consigliabile installare delle passerelle, in modo da potersi muovere in maggiore sicurezza.

INTERASSE DEI SUPPORTI [CM]	100	120	140	160	180
0.7 MM					
0.8 MM					
1.0 MM					
ALLUMINIO NATURALE					
0.7 MM					
0.8 MM					
1.0 MM					
ALLUMINIO PREVERNICIATO					
0.6 MM					
0.7 MM					
0.8 MM					
ACCIAIO INOSSIDABILE / COR-TEN					
0.5 MM					
0.6 MM					
0.7 MM					
0.5 MM					
0.6 MM					
0.7 MM					
ACCIAIO ZINCATO PREVERNICIATO					
0.8 MM					
1.0 MM					
ZINCO TITANIO					
0.8 MM					
1.0 MM					

PEDONABILE

PEDONABILE SULLA PARTE PIANA

UTILIZZARE PASSERELLA

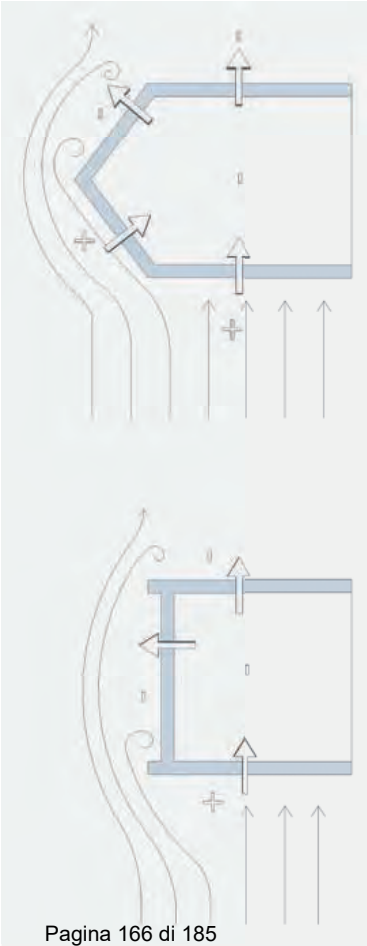
Tavola 1: i valori si riferiscono ad un carico concentrato di circa 120kg su lastre Riverclack® 550

CARICHI NEGATIVI UNIFORMEMENTE DISTRIBUITI: VENTO

E' quindi molto importante considerare la forza del vento, specialmente il carico di estrazione, durante tutta la fase di progettazione (valutando tutti i componenti del tetto). Riverclack® 550 è progettato per assicurare una resistenza superiore ai carichi di estrazione a vento. Le tavole nelle pagine successive illustrano i carichi di estrazione a vento ammissibili per Riverclack® 500, Riverclack® 550 e Riverclack® Grip 600. In zone dove l'estrazione del vento si trova ad essere intensificata a causa della geometria dell'edificio (figura 2), l'interasse tra le staffe dovrà essere ridotto. In caso di applicazione in zone particolarmente esposte, con alti carichi di estrazione a vento e forme particolari dell'edificio (ad ala, pensiline, velette, ecc.), è necessario verificare eventuali fenomeni di vibrazione, di ampiezza o frequenza particolarmente gravose.

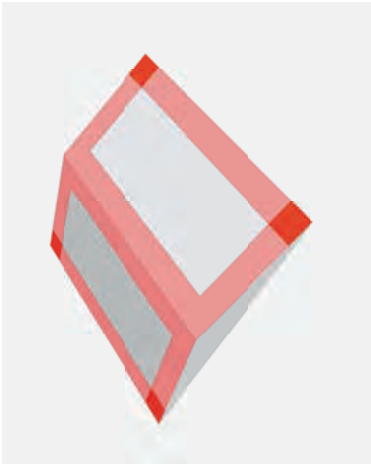
L'azione del vento crea un sistema di forze eterogenee (variabili) che agiscono sul rivestimento dell'edificio sia in termini di direzione, sia di intensità. Direzione ed intensità dipendono dalle caratteristiche del vento, dall'altezza e dalla forma dell'edificio. Quest'ultima, in particolare, gioca un ruolo chiave. Alcune parti dell'edificio possono essere compresse e altre soggette a carichi di estrazione a vento, di forza più intensa intorno alla gronda e agli angoli.

FIG.1: LE FORZE CHE INFLUISCONO SUL RIVESTIMENTO DEGLI EDIFICI



Pagina 166 di 185

FIG.2: CARICHI DI ESTRAZIONE A VENTO



NOTE

- Carichi applicati uniformemente sulla superficie a interasse multiplo (quattro o più appoggi).
- Nella valutazione è stato preso in considerazione anche il peso proprio delle lastre.
- Nel definire le caratteristiche del sistema Riverclack® sono stati applicati i seguenti coefficienti di sicurezza: freccia = 1, carico massimo = 1,5.
- Freccia limite negativa (vento) = interasse/90
- Tutti gli interassi sono da considerarsi uguali o entro il 15% dall'interasse più largo.
- I valori di carico sono determinati sia da prove di laboratorio che da interpolazione.

TABELLE DI CARICO: AZIONE DEL VENTO

MATERIALE	SPESORE (MM)	CARICO (KW/M2) / INTERASSE ARCADECCIO (M)							
		1.0		1.2		1.4		1.6	
		INTERASSE CARICO MASSIMO 1/90	INTERASSE CARICO MASSIMO 1/90	INTERASSE CARICO MASSIMO 1/90	INTERASSE CARICO MASSIMO 1/90	INTERASSE CARICO MASSIMO 1/90	INTERASSE CARICO MASSIMO 1/90	INTERASSE CARICO MASSIMO 1/90	INTERASSE CARICO MASSIMO 1/90
ALLUMINIO NATURALE	0.7	-	5.75	-	4.60	-	3.60	2.69	3.10
	0.8	-	5.75	-	4.60	-	3.60	2.91	3.10
	1.0	-	5.75	-	4.60	-	3.60	-	3.10
ALLUMINIO VERNICIATO	0.7	-	4.55	-	3.40	-	2.30	-	1.95
	0.8	-	4.55	-	3.60	-	2.60	-	2.20
	1.0	-	4.55	-	3.60	-	2.60	-	2.20
RAME	0.6	-	5.75	-	4.60	-	6.60	-	3.10
	0.7	-	5.75	-	4.60	-	3.60	-	3.10
	0.8	-	5.75	-	4.60	-	3.60	-	3.10
ACCIAIO ZINCATO / ACCIAIO INOSSIDABILE	0.5	-	5.60	-	3.98	-	2.92	-	2.40
	0.6	-	5.75	-	4.60	-	3.50	-	2.68
	0.7	-	5.75	-	4.60	-	3.70	-	3.10
*ZINCO TITANIO	0.8	-	2.70	-	2.30	-	1.60	-	1.20
	1.0	-	2.80	-	2.40	-	1.70	-	1.30

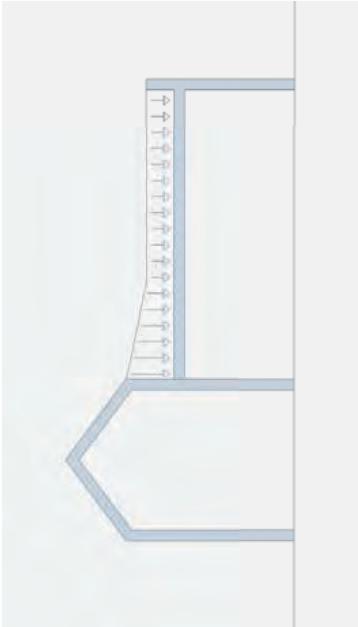
* È richiesto un supporto rigido continuo. I valori rappresentano il massimo carico ammissibile. Progettare correttamente il pannello di supporto.

CARICHI POSITIVI UNIFORMEMENTE DISTRIBUITI: NEVE

In caso di nevicate, la neve accumulata genera un carico assimilabile ad un carico uniformemente distribuito su tutta la superficie della copertura. Così come per il vento, è molto importante considerare il carico neve durante la fase di progettazione. Sottostimare tale fattore, potrebbe causare danni, rotture o problemi di sicurezza.

Le tavole alle pagine seguenti mostrano i carichi ammissibili per Riverclack® 500, Riverclack® 550 e Riverclack® Grip 600.

PRESTARE ATTENZIONE ALLE ZONE SOGGETTE AD ACCUMULO DI NEVE A CAUSA DELLA GEOMETRIA DEL TETTO.



RIVERCLACK® 550		CARICO (KN/M2) / INTERASSE ARCADECCIO (M)							
MATERIALE	SPESSORE (MM)	1,0		1,2		1,4		1,6	
		INTERASSE CARICO 1/90 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	1,8
ALLUMINIO NATURALE	0,7	-	5,40	3,81	4,30	2,98	3,30	2,21	2,80
	0,8	-	5,40	-	4,30	-	3,30	2,52	2,80
	1,0	-	5,40	-	4,30	-	3,30	-	2,20
ALLUMINIO VERNICIATO	0,7	-	4,20	-	3,10	-	2,10	-	1,65
	0,8	-	4,20	-	3,30	-	2,30	-	1,90
	1,0	-	4,20	-	3,30	-	2,30	-	1,30
RAME	0,6	-	5,40	-	4,30	-	3,30	-	2,80
	0,7	-	5,40	-	4,30	-	3,30	-	2,20
	0,8	-	5,40	-	4,30	-	3,30	-	2,20
ACCIAIO ZINCATO / ACCIAIO INOSSIDABILE	0,5	-	5,10	-	3,70	-	2,80	-	2,30
	0,6	-	5,30	-	4,30	-	3,10	-	2,40
	0,7	-	5,40	-	4,30	-	3,30	-	2,80
*ZINCO TITANIO	0,8	-	2,40	-	2,00	-	1,30	-	0,80
	1,0	-	2,50	-	2,10	-	1,40	-	0,90

*E' richiesto un supporto rigido continuo. I valori rappresentano il massimo carico ammissibile. Progettare correttamente il pannello di supporto.

RIVERCLACK® GRIP 600		CARICO (KN/M2) / INTERASSE ARCADECCIO (M)							
MATERIALE	SPESSORE (MM)	1,0		1,2		1,4		1,6	
		INTERASSE CARICO 1/90 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/30 MASSIMO	1,8
ALLUMINIO NATURALE	0,7	-	4,50	-	3,40	-	2,30	-	1,70
	0,8	-	4,70	-	3,60	-	2,50	-	1,90
	1,0	-	4,70	-	3,60	-	2,50	-	1,30
ALLUMINIO VERNICIATO	0,7	-	3,40	-	2,40	-	1,30	-	0,70
	0,8	-	3,60	-	2,50	-	1,40	-	0,80
	1,0	-	3,60	-	2,50	-	1,40	-	0,30
RAME	0,6	-	4,00	-	3,00	-	1,90	-	1,30
	0,7	-	4,50	-	3,40	-	2,30	-	1,70
	0,8	-	4,70	-	3,60	-	2,50	-	1,90
ACCIAIO ZINCATO / ACCIAIO INOSSIDABILE	0,5	-	4,50	-	3,20	-	2,30	-	1,70
	0,6	-	4,70	-	3,60	-	2,50	-	1,90
	0,7	-	4,70	-	3,60	-	2,50	-	1,30
*ZINCO TITANIO	0,8	-	1,30	-	0,9	-	-	-	-
	1,0	-	1,60	-	1,10	-	-	-	-

* E' richiesto un supporto rigido continuo. I valori rappresentano il massimo carico ammissibile. Progettare correttamente il pannello di supporto.

NOTE

Carichi applicati uniformemente sulla superficie a interasse multiplo (quattro o più appoggi).

Nella valutazione è stato preso in considerazione anche il peso proprio delle lastre.

Nel definire le caratteristiche del sistema Riverclack® sono stati applicati i seguenti coefficienti di sicurezza: freccia = 1, carico massimo = 1,5.

Freccia limite positiva (neve)= interasse/200.

Tutti gli interassi sono da considerarsi uguali o entro il 15% dall'interasse più largo.

I valori di carico sono determinati sia da prove di laboratorio sia da interpolazione.

BELLE DI CARICO: NEVE

RIVERCLACK® 500									
CARICO (KN/M2) / INTERASSE ARCARECCIO (M)									
MATERIALE	SPESSORE (MM)	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8			
		INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO
ALLUMINIO NATURALE	0,7	7,86	8,64	4,95	6,00	2,85	4,41	2,37	3,38
	0,8	9,70	9,87	5,61	6,86	3,51	5,04	2,83	3,86
	1,0	11,96	12,11	6,92	8,41	4,34	6,18	3,61	4,73
ALLUMINIO VERNICIATO	0,7	-	7,41	4,39	5,14	2,75	3,78	2,29	2,89
	0,8	-	8,46	5,41	5,88	3,39	4,32	2,82	3,31
	1,0	-	10,38	6,68	7,21	4,18	5,30	3,48	4,06
RAME	0,6	-	10,19	-	7,08	4,48	5,20	3,73	3,98
	0,7	-	11,88	7,74	8,25	4,85	6,06	4,04	4,64
	0,8	-	13,98	-	9,43	5,98	6,83	4,88	5,30
ACCIAIO ZINCATO / ACCIAIO INOSSIDABILE	0,5	-	5,74	-	3,98	-	2,83	-	2,24
	0,6	-	6,88	-	4,78	-	3,81	-	2,69
	0,7	-	8,03	-	5,57	-	4,09	-	3,13
*ZINCO TITANIO	0,8	-	6,14	-	4,26	-	3,13	-	2,40
	1,0	-	7,53	-	5,23	-	3,84	-	2,94

* È richiesto un supporto rigido continuo. I valori rappresentano il massimo carico ammissibile. È necessario progettare correttamente il supporto alla lastra.

RIVERCLACK® 550									
CARICO (KN/M2) / INTERASSE ARCARECCIO (M)									
MATERIALE	SPESSORE (MM)	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8			
		INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO
ALLUMINIO NATURALE	0,7	6,52	7,88	3,77	5,47	2,37	4,02	1,49	3,08
	0,8	7,45	9,00	4,31	6,25	2,71	4,59	1,71	3,51
	1,0	9,16	11,01	5,30	7,65	3,33	5,62	2,10	4,30
ALLUMINIO VERNICIATO	0,7	6,29	6,75	3,64	4,69	2,29	3,44	1,44	2,64
	0,8	7,19	7,71	4,16	5,36	2,62	3,93	1,65	3,01
	1,0	8,84	9,44	5,12	6,56	3,22	4,82	2,03	3,69
RAME	0,6	-	9,29	5,50	6,45	3,46	4,74	2,18	3,63
	0,7	-	10,83	6,42	7,52	4,04	5,53	2,54	4,23
	0,8	-	12,37	7,34	8,59	4,62	6,31	2,91	4,83
ACCIAIO ZINCATO / ACCIAIO INOSSIDABILE	0,5	-	5,23	-	3,64	-	2,67	-	2,04
	0,6	-	6,27	-	4,36	-	3,20	-	2,45
	0,7	-	7,31	-	5,08	-	3,73	-	2,86
*ZINCO TITANIO	0,8	-	5,59	-	3,88	-	2,85	2,06	2,18
	1,0	-	6,84	-	4,75	-	3,49	2,53	2,67

* È richiesto un supporto rigido continuo. I valori rappresentano il massimo carico ammissibile. È necessario progettare correttamente il supporto alla lastra.

RIVERCLACK® GRIP 600									
CARICO (KN/M2) / INTERASSE ARCARECCIO (M)									
MATERIALE	SPESSORE (MM)	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8			
		INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO	INTERASSE CARICO 1/200 MASSIMO
ALLUMINIO NATURALE	0,7	-	6,93	4,02	4,81	2,80	3,53	1,67	2,71
	0,8	-	7,90	4,60	5,48	3,20	4,03	1,91	3,08
	1,0	-	9,56	5,60	6,64	3,90	4,88	2,33	3,73
ALLUMINIO VERNICIATO	0,7	-	5,94	3,88	4,12	2,70	3,03	1,61	2,32
	0,8	-	6,77	4,44	4,70	3,09	3,45	1,84	2,64
	1,0	-	8,19	5,40	5,69	3,76	4,18	2,25	3,20
RAME	0,6	-	8,16	-	5,67	4,09	4,16	2,44	3,19
	0,7	-	9,52	-	6,61	4,77	4,86	2,85	3,72
	0,8	-	10,86	-	7,54	5,45	5,54	3,26	4,24
ACCIAIO ZINCATO / ACCIAIO INOSSIDABILE	0,5	-	4,59	-	3,19	-	2,34	-	1,79
	0,6	-	5,51	-	3,83	-	2,81	-	2,15
	0,7	-	6,43	-	4,47	-	3,28	-	2,51
*ZINCO TITANIO	0,8	-	4,91	-	3,41	-	2,50	-	1,92
	1,0	-	5,94	-	4,12	-	3,03	-	2,32

* È richiesto un supporto rigido continuo. I valori rappresentano il massimo carico ammissibile. È necessario progettare correttamente il supporto alla lastra.

TRASPORTO / MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO

IMBALLAGGIO

IL IMBALLAGGIO DELLE LASTRE LASTRE RIVERCLACK:
I pacchi di lastre vengono dimensionati a seconda del loro peso, e da permettere carico e movimentazione con macchinari idonei. Ogni pacco può contenere al massimo 37 lastre, se si tratta di alluminio.
Lungo i bordi inferiori del pacco lastra vengono inseriti due profili metallici a "elle", della stessa lunghezza delle lastre, per evitare danni durante la movimentazione.
Inoltre, lungo la lastra, alla distanza di tre metri l'uno dall'altro, viene inserito un collare in legno, inchiodato e fissato con una reggetta metallica. La distanza tra l'ultimo collare e la fine del pacco non deve superare il metro.
Per impedire i movimenti delle lastre, viene inserito un pezzo di polistirolo espanso tra l'ultima lastra del pacco e il listello di legno che chiude il collare.
IMBALLAGGIO DEGLI ACCESSORI:
Le staffe di fissaggio sono imballate in scatole di cartone, protette con film termoretraibile.
Altri accessori (come lattenerie, fermaneve, pinze, staffe, ecc.) sono forniti impacchettati o pallettizzati e, ove necessario, avvolti in film estensibile.
A seconda della loro forma e lunghezza, gli accessori possono essere imballati con collari di legno, come fossero lastre.



PESO DELLE LASTRE

MATERIALE	SPESORE (MM)	PESO APPROSSIMATIVO (KG/M2)		
		RIVERCLACK® 500	RIVERCLACK® 550	RIVERCLACK® GRIP 600
ALLUMINIO 5754	0.7	2.82	2.57	2.36
	0.8	3.23	2.94	2.69
	1.0	4.04	3.67	3.37
	0.6	7.15	6.50	5.96
ACCIAIO ZINCATO	0.7	8.35	7.59	6.96
	0.8	9.54	8.67	7.95
	0.5	6.80	6.19	5.67
RAME	0.6	8.17	7.42	6.80
	0.7	9.53	8.63	7.94
	0.5	6.08	5.52	5.06
ACCIAIO INOSSIDABILE	0.6	7.29	6.63	6.07
	0.7	8.50	7.74	7.09
	0.8	8.75	7.96	7.29
ZINCO TITANIO	1.0	10.94	9.95	9.11

TRASPORTO

Le lastre Riverclack® - fino ad una lunghezza massima di 35m – possono essere trasportate in cantiere con camion o trasporto eccezionale. Oltre tale lunghezza oppure, ove il progetto richiedesse numerose consegne - con il conseguente aumento dei costi di trasporto e delle emissioni di CO₂ - è possibile optare per la profilatura in cantiere.



INDICAZIONI PER IL TRASPORTO:	
Sia i camion, sia i container devono essere caricati dall'alto, a mezzo di una gru.	
Il carico in fase di trasporto deve essere posto in piano, su supporti lenziali in legno in corrispondenza dei collari, evitando la posizione a sbalzo superiore a un metro. I supporti consentono lo spostamento del carico e il riposizionamento delle fasce di sollevamento.	
Il carico non deve sovrapporre più di tre pacchi completi (ognuno di 47 lastre al massimo) e di non porre imballi pesanti sopra l'ultimo pacco.	
Il trasportatore fisserà i pacchi al mezzo con almeno due cinghie, poste ad una distanza massima di tre metri tra loro, in corrispondenza dei collari in legno che contengono le lastre. Dovrà essere comunque prestata particolare attenzione a non di gravare sul pacco inferiore con un peso eccessivo, nonché alla pressione generata dalla legatura dei pacchi.	
Il carico deve essere eseguito in osservanza alle istruzioni del trasportatore.	

RIMORCHI IDONEI:	
Semirimorchio telonato	
Semirimorchio aperto piano	
Semirimorchio ribassato	
Il semirimorchio ribassato è idoneo solo per il trasporto di lastre dalla curvatura accentuata oppure se l'intera lunghezza del pacco lastre è posizionata su uno dei due piani.	

CONTAINER IDONEI:	
Open Top 20' / Open Top 40'	
Open Top 20' / Misure interne L = 5,895mm / l = 2,350mm / h = 2,380mm Open Top 40' / Misure interne L = 12,029mm / l = 2,350mm / h = 2,380mm	

MOVIMENTAZIONE

I pacchi devono essere sempre movimentati uno alla volta con almeno due punti di ancoraggio posti ad una distanza adeguata per non dare luogo a deformazioni dovute ai pesi gravanti. A seconda della lunghezza delle lastre e del numero di lastre per pacco, si possono utilizzare il carrello elevatore, la gru o il bilancino.

Sia con il carrello elevatore, sia con il bilancino, è necessario posizionare le cinghie ad intervalli di 3-3,5 metri sul pacco lastre, in modo che le estremità delle lastre non sbordino più di 1,5 metri dalle cinghie.

Si consigliano cinghie in nylon (o altra fibra sintetica), di circa 60mm di larghezza e almeno 4m di lunghezza, al fine di distribuire il peso ed evitare deformazioni concentrate.

Prima di appoggiare i pacchi lastra sul tetto, assicuratevi che il medesimo possa reggerne il peso. Quindi, ancorate i pacchi per impedirne lo scivolamento.

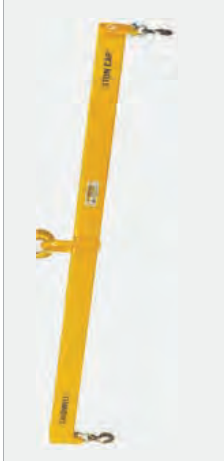
LUNGHEZZA LASTRE < 6M



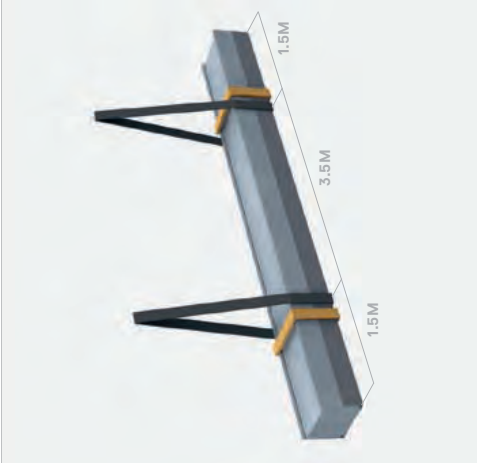
LUNGHEZZA LASTRE < 6M



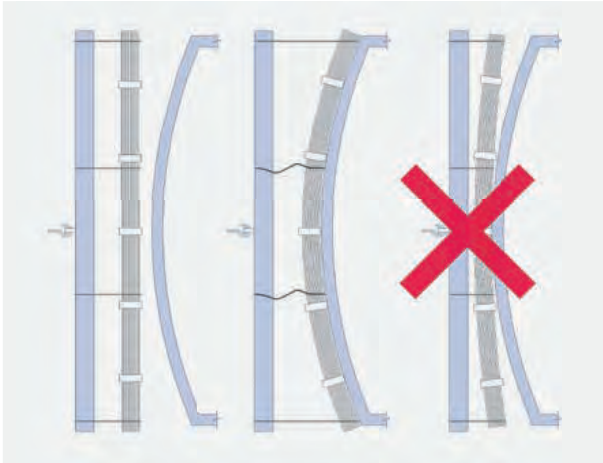
LUNGHEZZA LASTRE > 6M



SOLLEVAMENTO



Per il deposito di lastre su superfici curve, è importante utilizzare fasce aventi lunghezza sufficiente a consentire al pacco di appoggiarsi sulla struttura senza che il bilancino entri in contatto con lo stesso impedendo, di conseguenza, di togliere le cinghie stesse.



STOCCAGGIO

Va evitato l'appoggio diretto dei pacchi lastra al suolo, interponendo distanziatori in corrispondenza dei collari di legno. Le lastre in metallo non verniciato (come l'alluminio naturale) necessitano particolare attenzione: cercate di ridurre al minimo la giacenza dei pacchi lastra, assicurandovi che siano stoccati in luogo riparato e asciutto.

Nel caso ciò non fosse possibile, è consigliabile appoggiare i pacchi lastra leggermente inclinati, come nelle immagini sotto, per facilitare l'evacuazione di eventuale condensa ed evitare ristagno d'acqua.

Il ristagno d'acqua tra due lastre in metallo può causare una reazione galvanica localizzata e produrre macchie di ossidazione sulla superficie delle lastre. Sebbene la lastra non ne rimanga danneggiata, tali macchie sono antiestetiche e rimuoverle può risultare difficile. Tenere le lastre inclinate riduce, pur non eliminandolo del tutto, il rischio che si formino macchie dovute all'ossidazione.

Se le lastre dovessero restare stoccate a lungo, è consigliabile assicurare una buona ventilazione per prevenire la formazione di condensa tra le lastre adiacenti.

La forma dei pacchi permette di impilare le lastre durante lo stoccaggio fino ad un massimo di tre pacchi uno sopra l'altro.

POSA

ELEMENTI DI SUPPORTO

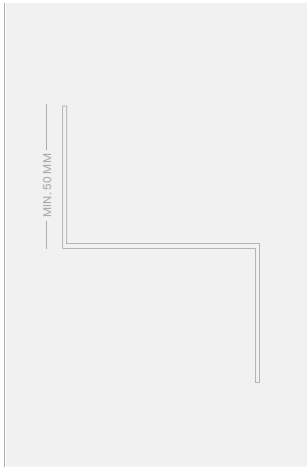
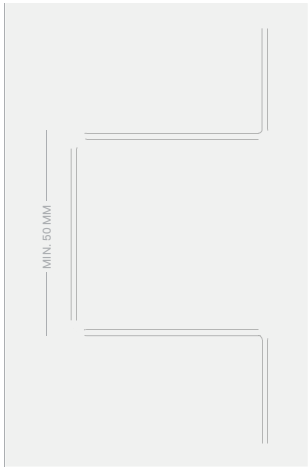
Il Sistema Riverclack® può essere posato con i seguenti elementi di supporto: lineari (arcarecci in metallo o in legno) e continui (multistrato o tavole in legno, Foamglas®).

Il tipo di materiale e le caratteristiche geometriche della struttura sottostante possono influire significativamente sulle prestazioni del sistema tetto. È quindi necessario progettare e dimensionare i supporti e le strutture in modo che reggano tali sollecitazioni, sia in termini di carichi positivi (come il carico neve) sia negativi (come l'estrazione al vento). Nel caso in cui il materiale del supporto non sia tra quelli elencati nelle specifiche Riverclack® è opportuno testare la sua compatibilità con le viti delle staffe.

In caso di posa su prefabbricati in calcestruzzo, le staffe non dovrebbero mai essere posate direttamente. Vanno invece fissate a supporti lineari quali arcarecci in metallo o legno, in modo da garantire una corretta posa e una miglior performance del sistema tetto.

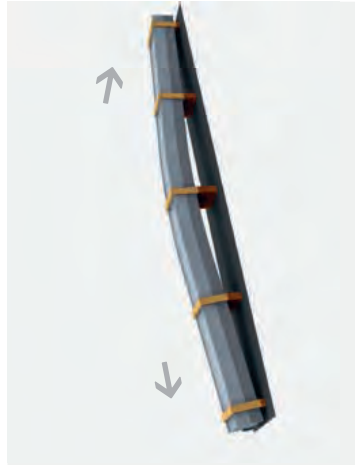
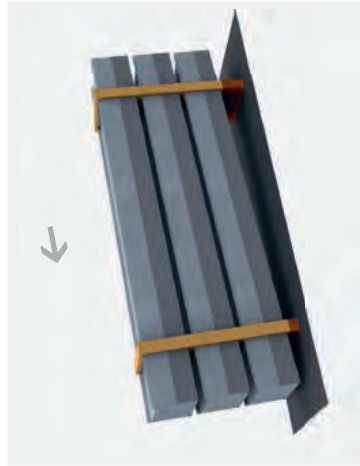
ARCARECCI IN METALLO

Per una corretta posa delle staffe Riverclack®, la larghezza minima degli arcarecci è di 50mm.



Gli elementi in metallo sono normalmente profili piegati (a C, a U, a Z o omega) in acciaio zincato o, in casi particolari, in alluminio.

Per una ottimale resistenza all'estrazione del vento, è consigliato l'utilizzo di arcarecci metallici a sezione omega, di spessore ≥ 1,5mm.



ARCARECCI IN LEGNO

Per una corretta posa delle staffe Riverclack® la larghezza minima tra gli arcarecci è di 50mm.



Sono ammesse tutte le specie legnose utilizzabili per i lavori di carpenteria, fermo restando che debbano esserne verificate sia la resistenza meccanica, sia la stabilità dimensionale. Classe di resistenza (EN338) ≥ C24, p = 350kg/m³.
Al momento della fornitura, il legno deve possedere un'umidità lievemente minore di quella di equilibrio rispetto all'ambiente di utilizzazione, mediante adeguato periodo di stagionatura naturale o essiccazione artificiale e, comunque, non maggiore del 18%.

Gli elementi non devono avere difetti che materialmente riducano la resistenza statica nel tempo e non devono, in alcun caso, avere i seguenti difetti:

- alterazioni biologiche: presenza di funghi o insetti;
- difetti localizzati (nodi, sacche di resina, anelli, cipollatura, ecc.) che riducano la sezione resistente per più di 1/3;
- fenditure tali da comprometterne la stabilità.

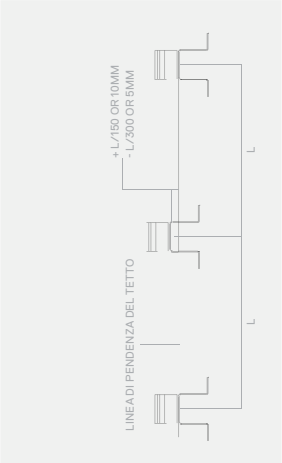
COMPENSATO O TAVOLATO IN LEGNO

Data la differenza di spessore (20-30mm) e la varietà della tipologia di pannelli, si raccomanda la verifica dell'accoppiamento tramite test di estrazione da eseguirsi sulle viti di fissaggio, avvitate sulla tavola specifica. Generalmente, è necessario utilizzarne in quantità maggiore per metro quadrato rispetto ai supporti tradizionali.

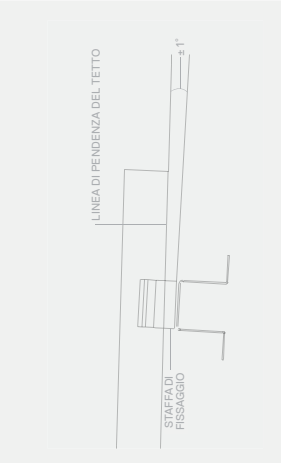
FOAMGLAS®

Per la posa delle lastre Riverclack® su questo tipo di sottofondo, vi invitiamo a richiedere la relativa guida.

ARCARECCI – LIVELLI



ARCARECCI – PENDENZA



TOLLERANZE

Riverclack® è una copertura metallica per tetti piani con fissaggio a scatto ed è un prodotto di alta tecnologia; il funzionamento del sistema a scatto si basa sull'aggancio della lastra in metallo sulla staffa. Per garantirne il corretto funzionamento, in fase di progettazione è necessario tenere in considerazione le tolleranze sui possibili scostamenti del livello della superficie di posa, della sua pendenza e dell'allineamento degli elementi.

ERRORI NELLA POSA POSSONO AVERE COME CONSEGUENZA:

- diminuzione dei carichi ammissibili (siano essi positivi o negativi);
- compromissione della tenuta idraulica degli accoppiamenti;
- ristagni d'acqua;
- influenza sulla capacità di espansione o contrazione termica.

Per garantire il corretto funzionamento della copertura metallica con fissaggio a scatto, è necessario considerare le tolleranze agli inizi della progettazione.

E' possibile correggere strutture metalliche o piani di posa non conformi, tramite l'interposizione di spessori tra gli elementi di supporto delle staffe e la superficie di posa.

PROCEDURA DI POSA

Ricordatevi di includere un punto fisso nella corretta posizione, come specificato nel progetto, tra le fasi 3 e 4.

La posa della prima lastra è un punto estremamente importante: essa funge infatti da riferimento per la posa di tutte le lastre successive. Un errore o una svista in questa fase iniziale possono ripercuotersi amplificandosi mentre si prosegue nella posa.

Per posare correttamente la prima fila di staffe Riverclack® avvaletevi di un filo teso. Nel caso in cui le lastre non siano particolarmente lunghe, è possibile utilizzare la lastra stessa come dima. La tolleranza sull'allineamento è di ±1mm.

Per la successiva posa del sistema Riverclack®, seguite la procedura in 6 fasi e le relative immagini:



Una volta agganciata la lastra alla prima fila di staffe, posizionate la seconda fila di staffe sul lato libero della lastra (lato canale di drenaggio per Riverclack® 500 e Riverclack® 550 e lato inferiore della greca per Riverclack® Grip 600) con una semplice pressione.

Spingere attentamente fino a che la lastra agganci le staffe con un "click". Le lastre stesse determinano da posizione corretta della seconda fila di staffe.

Fissare le staffe al tetto sottostante utilizzando le apposite viti.



Posizionare la successiva lastra nelle staffe ripetendo il punto 1.

Agganciare la lastra alla staffa applicando una pressione sulla nervatura.

Spingere il profilo in posizione, come illustrato.

MOVIMENTI TERMICI E PUNTO FISSO

Una copertura metallica “standing seam” a fissaggio nascosto come Riverclack® si usa comunemente per lastre lunghe e rende necessaria la comprensione e il controllo dei movimenti per dilatazione termica.

L'ampiezza di questi movimenti dipende dal tipo di materiale utilizzato.

DILATAZIONE TERMICA

DILATAZIONE TERMICA DI UNA LASTRA IN ALLUMINIO DI 10M RISPETTO AD UNA TEMPERATURA INIZIALE DI 25°C		
	ESTATE (+70°C)	INVERNO (-10°C)
ALLUMINIO	1,12 CM	-0,71 CM
RAME	0,85 CM	-0,50 CM
ACCIAIO	0,60 CM	-0,36 CM
ZINCO TITANIO	1,10 CM	-0,66 CM

termica che può arrivare a 20cm nell'arco dell'anno: più lunghe sono le lastre, più sarà necessario prestare attenzione all'espansione termica.

I movimenti termici longitudinali sono consentiti dall'esclusivo sistema di fissaggio Riverclack®, mentre l'espansione trasversale è assorbita dalla flessibilità del profilo in larghezza.

Si presenta quindi la necessità di controllare tale dilatazione termica. Ciò è possibile tramite la creazione di punti fissi.

La tabella sopra indica le deformazioni a cui può essere soggetta una lastra di copertura Riverclack® lunga 10m durante la stagione estiva e invernale. Ad esempio, una lastra di 100m di lunghezza è soggetta a dilatazione

IL PUNTO FISSO

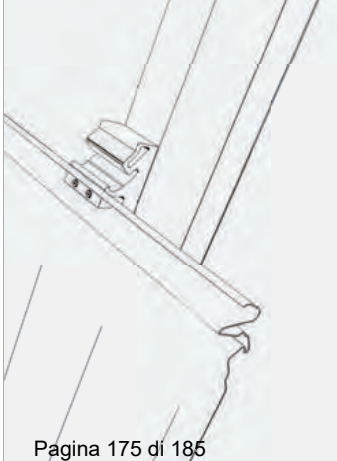
Il punto fisso è introdotto nel sistema tetto per controllare la dilatazione termica e obbligare la lastra a deformarsi in una direzione voluta.

Lo scorrimento longitudinale delle lastre viene bloccato in un singolo punto della sottostruttura, mediante delle apposite staffe di fissaggio. È fondamentale che venga creato un punto fisso per ogni lastra.

La progettazione dei punti fissi (incluso il relativo supporto e la sottostruttura) deve essere adeguata alla lunghezza della lastra, alla pendenza del tetto, ai sovraccarichi, alle linee vita, ecc.

E' necessario fare riferimento alle specifiche tecniche per identificare la staffa di fissaggio più idonea.

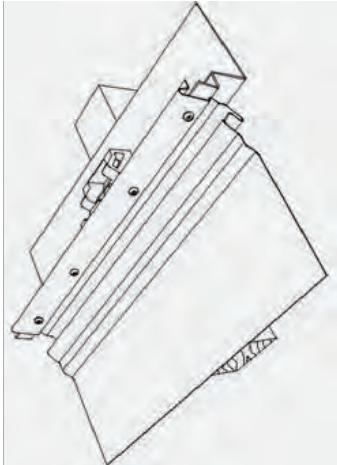
RA110 BLOCCHETTO DI PUNTO FISSO (RIVERCLACK 500 E 550)



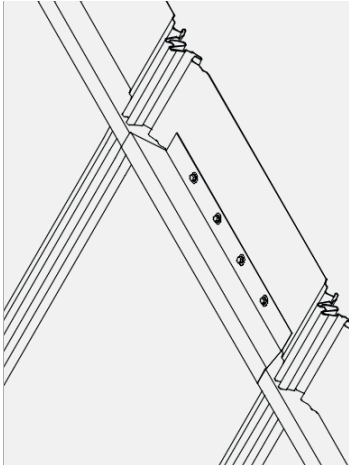
RA120 STAFFA DI PUNTO FISSO (RIVERCLACK 500 E 550)



RA121 STAFFA DI PUNTO FISSO (RIVERCLACK GRIP 600)



RA 157 STAFFA DI SUPPORTO COLMO / PUNTO FISSO



POSIZIONE DEL PUNTO FISSO

Il punto fisso viene normalmente posto ad una delle estremità delle lastre (colmo/gronda), anche se la posizione ideale sarebbe al centro della lastra, in modo da suddividere l'estensione totale del movimento in due direzioni.

Durante la fase di progettazione è necessario considerare lo spazio per garantire l'espansione delle lastre nelle zone di gronda, di colmo e di giunzione con camini e lucernari, in modo da assorbire la dilatazione termica delle lastre. Tali elementi dovranno, quindi, essere progettati di conseguenza

POSIZIONE DEL PUNTO FISSO



POSIZIONE DEL PUNTO FISSO



Nelle immagini sopra, si evidenzia la zona di applicazione del punto fisso, che deve essere nella medesima posizione per tutte le lastre. È necessario evitare di stabilire più di una zona di punto fisso per lastra in modo da impedire deformazioni, tranciatura di fissaggi o apertura delle giunzioni.

APPLICAZIONE DI PUNTI FISSI MULTIPLI

In caso di lastre molto lunghe, tetti curvi, eccessivo disallineamento degli arcarecci o tolleranze particolarmente ampie nella larghezza della struttura, potrebbe essere necessario considerare l'applicazione di due o più staffe nella medesima zona di punto fisso (estensione massima 2m).

ZONA DI FISSAGGIO



Per ulteriori dettagli, potete contattare l'assistenza tecnica di ISCOM.

LAVORAZIONI IN CANTIERE

La Calandratrice Mobile (CM) è disponibile in vari modelli, a seconda della forma delle lastre e dei raggi di curvatura richiesti.

Dato che dimensioni e peso possono variare da modello a modello, le informazioni fornite sono generiche e fanno riferimento ai modelli più grandi e pesanti.

CARATTERISTICHE DELL'UNITÀ MOBILE DI PROFILATURA (UMP) E DELLA CALANDRATRICE MOBILE (CM)

L'Unità Mobile di Profilatura è disponibile in due versioni: macchina e macchina-container, a seconda della disponibilità e della ubicazione del progetto.

Quando le lastre siano troppo lunghe per essere trasportate in fabbrica e quindi trasportate, possiamo provvedere un servizio di profilatura in cantiere. Scelta valida anche in caso di progetti che prevedano numerose consegne.

Le seguenti indicazioni devono essere di completamento agli schemi del cantiere, alle istruzioni dei macchinari e delle attrezzature, alla conformità alle normative vigenti e agli altri documenti inerenti le istruzioni operative, la sicurezza, la salute e la valutazione dei rischi.

Prima che la UMP (Unità Mobile di Profilatura) arrivi sul cantiere, il responsabile dei lavori si assicura che il sito sia preparato come da istruzioni precisate in questa sezione, così che la lavorazione possa svolgersi nel modo appropriato.

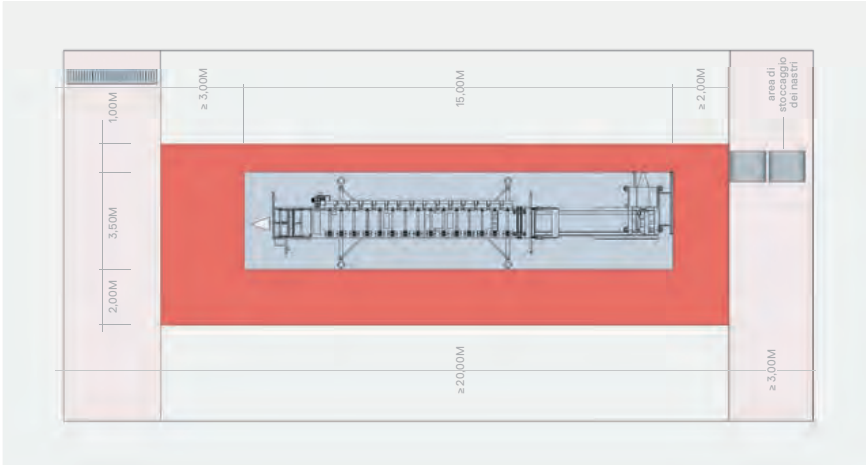
ESEMPIO DI UMP SOLO MACCHINA CON MARTINETTI IDRAULICI		<table><tr><td>PESO APPROSSIMATIVO</td><td>22 TONNELLATE</td></tr><tr><td>DIMENSIONI PER IL TRASPORTO [MM]:</td><td>LUNGHEZZA / 1800 LARGHEZZA / 2200 ALTEZZA / 2050</td></tr></table>	PESO APPROSSIMATIVO	22 TONNELLATE	DIMENSIONI PER IL TRASPORTO [MM]:	LUNGHEZZA / 1800 LARGHEZZA / 2200 ALTEZZA / 2050
PESO APPROSSIMATIVO	22 TONNELLATE					
DIMENSIONI PER IL TRASPORTO [MM]:	LUNGHEZZA / 1800 LARGHEZZA / 2200 ALTEZZA / 2050					
ESEMPIO DI MACCHINA UMP CON O SENZA MARTINETTI		<table><tr><td>PESO APPROSSIMATIVO</td><td>22 TONNELLATE / SENZA MARTINETTI / CON MARTINETTI</td></tr><tr><td>DIMENSIONI PER IL TRASPORTO [MM]:</td><td>LUNGHEZZA / 12192 LARGHEZZA / 2436 ALTEZZA / 2891</td></tr></table>	PESO APPROSSIMATIVO	22 TONNELLATE / SENZA MARTINETTI / CON MARTINETTI	DIMENSIONI PER IL TRASPORTO [MM]:	LUNGHEZZA / 12192 LARGHEZZA / 2436 ALTEZZA / 2891
PESO APPROSSIMATIVO	22 TONNELLATE / SENZA MARTINETTI / CON MARTINETTI					
DIMENSIONI PER IL TRASPORTO [MM]:	LUNGHEZZA / 12192 LARGHEZZA / 2436 ALTEZZA / 2891					
ESEMPIO DI CALANDRATRICE MOBILE		<table><tr><td>PESO APPROSSIMATIVO</td><td>4 TONNELLATE</td></tr><tr><td>DIMENSIONI PER IL TRASPORTO [MM]:</td><td>LUNGHEZZA / 1700 LARGHEZZA / 1500 ALTEZZA / 2500</td></tr></table>	PESO APPROSSIMATIVO	4 TONNELLATE	DIMENSIONI PER IL TRASPORTO [MM]:	LUNGHEZZA / 1700 LARGHEZZA / 1500 ALTEZZA / 2500
PESO APPROSSIMATIVO	4 TONNELLATE					
DIMENSIONI PER IL TRASPORTO [MM]:	LUNGHEZZA / 1700 LARGHEZZA / 1500 ALTEZZA / 2500					

PREPARAZIONE DEL SITO
Prima dell'arrivo della macchina, è necessario approntare un'area libera, con terreno compatto e in piano, priva d'acqua stagnante, in grado di sostenere il peso della macchina UMP. Il peso, in fase di carico e scarico, usando i martinetti idraulici, sarà distribuito su 4 appoggi di diam. 200mm (per macchinari UMP senza container).
L'accesso al sito deve essere verificato e autorizzato dall'impresa, che deve garantire il passaggio di un carico di circa 27 tonnellate.
RICICO E SCARICO DELLA MACCHINA UMP IN CANTIERE
A seconda del tipo di macchina UMP utilizzato, l'impresa dovrà provvedere alle seguenti operazioni di carico e scarico:
• per una macchina UMP trasportata su un semirimorchio piano; una gru e, se necessario, funi idonee per una macchina UMP non trasportata su un semirimorchio piano;
• nulla per una UMP con martinetti in container;
• una gru e, se necessario, cavi idonei per una UMP senza martinetti

AREA DI LAVORO

Deve essere predisposta un'area di lavoro di circa 7m x 20m + la lunghezza della lastra più lunga prevista dal progetto + 3m che servono per le operazioni di profilatura. La misura dell'area di lavoro dipende dalla misura del progetto. L'area deve essere accessibile alle macchine operatrici in modo da consentire il carico e scarico della macchina. L'area deve essere libera da acqua stagnante e fango: ogni contatto con tali sostanze può danneggiare i nastri.

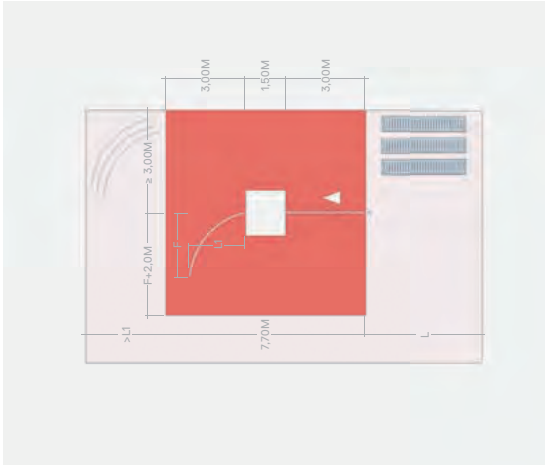
MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO DEI NASTRI
Il peso massimo di un nastro è approssimativamente 4 tonnellate per l'alluminio e 5 tonnellate per l'acciaio o il rame.
L'impresa dovrà mettere a disposizione un mezzo di sollevamento e un operatore per le operazioni di movimentazione dei nastri durante il periodo della profilatura in cantiere.
I nastri devono essere tenuti sollevati dal terreno con appositi distanziatori. Inoltre, devono essere tenuti coperti ed isolati dall'umidità per prevenirne l'ossidazione.
La corretta movimentazione e lo stoccaggio dei nastri sono responsabilità dell'impresa.
REQUISITI DEL PERSONALE
ISCOM invierà un proprio operatore con mansione di occuparsi della messa a punto e del funzionamento della UMP. In nessun caso il comando della UMP può essere lasciato a personale non autorizzato.
L'impresa dovrà fornire la forza lavoro sufficiente a movimentare le lastre Riverclack® prodotte. Il numero degli addetti necessari dipende dalla lunghezza delle lastre e dal materiale utilizzato, calcolato che è necessaria:
1 persona ogni 7m per le lastre in alluminio;
1 persona ogni 4,5m per le lastre in acciaio.



ALIMENTAZIONE ELETTRICA
È necessario confermare la disponibilità di un' idonea fornitura elettrica prima dell' inizio delle operazioni.
La UMP necessita di una potenza elettrica di 30 kW – 380V – 50Hz trifase oppure di un generatore con un minimo di 100kW – 380V – 30Hz trifase.
Quadro elettrico conforme a norme IEC, presa IEC EN 60309-2 63 Amp 3P+T.

Il cavo di alimentazione di 50m è fornito da ISCOM. L'impresa è responsabile dell'adeguata fornitura elettrica alla UMP.
SMALTIMENTO DEI RIFIUTI
L'impresa è responsabile del corretto smaltimento dei rifiuti.

PREPARAZIONE DEL SITO
Deve essere messa a disposizione un'area in piano, libera da acqua stagnante e in grado di sostenere il peso della calandratrice mobile CM. Il peso della macchina viene distribuito su 4 appoggi.
CARICO E SCARICO DELLA CALANDRATRICE MOBILE CM IN CANTIERE
Per il carico e scarico della macchina, l'impresa dovrà fornire:
gru o un carrello elevatore idoneo a portare 4 tonnellate.
AREA DI LAVORO
Deve essere resa disponibile un'area di lavoro protetta da barriere e nastri riflettenti in modo da garantire il miglior svolgimento delle operazioni di plegatura.
Deve essere tenuta libera un'area che permetta lo stoccaggio delle lastre rette e il corretto ingresso delle stesse nella macchina. L'area minima è data dalla lunghezza della macchina + 3m.
Ci deve essere spazio sufficiente per manovrare le lastre curve nel lato di uscita dalla macchina, così come un'area libera per lo stoccaggio prima della posa (vedere figura).



L'area deve essere libera da acqua stagnante e fango: ogni contatto con tali sostanze può danneggiare le lastre.

L'impresa dovrà organizzare uno spazio sicuro e idoneo allo stoccaggio temporaneo delle lastre curve, che resteranno sollevate dal suolo tramite distanziatori in legno.

REQUISITI DEL PERSONALE
ISCOM invierà un proprio operatore con mansione di occuparsi della messa a punto e del funzionamento della CM. In nessun caso il comando della CM può esser lasciato a personale non autorizzato.
L'impresa dovrà fornire la forza lavoro sufficiente a movimentare le lastre Riverclack® prodotte, così come per la movimentazione, stoccaggio ed eventuale imballaggio delle lastre curve. Il numero degli addetti necessari dipende dalla lunghezza delle lastre e dal materiale utilizzato, calcolato che è necessaria:
1 persona ogni 7m per le lastre in alluminio;
1 persona ogni 4,5m per le lastre in acciaio.

ALIMENTAZIONE ELETTRICA
È necessario confermare la disponibilità di un' idonea fornitura elettrica prima dell' inizio delle operazioni. La CM necessita una potenza elettrica di 10 kW – 380V – 50Hz trifase.
Quadro elettrico conforme a norma IEC, presa IEC EN 60309-2 63 Amp 3P+T.

Il cavo di alimentazione di 20m è fornito da ISCOM. L'impresa è responsabile dell'adeguata fornitura elettrica alla macchina CM.
SMALTIMENTO DEI RIFIUTI
L'impresa è responsabile del corretto smaltimento dei rifiuti.

PRODUZIONE DI LASTRE RASTREIMATE IN CANTIERE

Le lastre rastremate vengono prodotte da una macchina UMP equipaggiata con un kit apposito e il processo avviene in due fasi:

profilatura del bordo di sormonto superiore della lastra, taglio della rastremazione e della lunghezza;

profilatura del bordo inferiore.

La lastra semi-lavorata viene reintrodotta in macchina per la profilatura del bordo inferiore. Viene cambiato il rullo e settata nuovamente la macchina tra le due fasi.

PREPARAZIONE DEL SITO
Prima dell'arrivo della macchina, è necessario approntare un'area libera, con terreno compatto e in piano, priva d'acqua stagnante, in grado di sostenere il peso della macchina UMP. Il peso, in fase di carico e scarico, usando i martinetti idraulici, sarà distribuito su 4 appoggi di misura 400mm x 400mm (ossia per macchina UMP senza container).
ACCESSO AL SITO
L'accesso al sito deve essere verificato e autorizzato dall'impresa al fine di consentire il passaggio di un carico di circa 27 tonnellate.
COLLOCAZIONE E CARICO DELLA MACCHINA UMP
La seconda della macchina UMP impiegata, l'impresa dovrà fornire quanto segue per le operazioni di carico e scarico:
una gru per una macchina UMP senza container trasportata su un semirimorchio piano;
una gru e, se necessario, cavi idonei per una unità UMP senza container non trasportata su un semirimorchio piano;
nulle per una macchina UMP con martinetti idraulici;
una gru e, se necessario, cavi idonei per una macchina UMP senza martinetti idraulici.
AREA DI LAVORO
Un'area di lavoro di approssimativamente 7m x 20m + la lunghezza della lastra più lunga + 3m deve essere messa a disposizione per garantire lo svolgimento delle corrette operazioni di profilatura. L'area di lavoro deve essere recitata con barriere o bande riflettenti.
Davanti alla macchina, deve essere prevista un'area libera che serva ad accogliere e stoccare le lastre profilate. L'area minima è data dalla lunghezza delle lastre + 3m.

Ci deve essere un'area libera addizionale nella parte posteriore della macchina per stoccare i nastri (la dimensione di quest'area dipende dalla misura del progetto) e per consentire l'entrata in macchina delle lastre semi-lavorate. L'area deve essere accessibile alle macchine operatrici in modo da consentire il carico e scarico della macchina. L'area deve anche essere libera da acqua stagnante e fango: ogni contatto con tali sostanze può danneggiare i nastri. L'area minima richiesta per l'entrata in macchina delle lastre semi-lavorate nella UMP è data dalla lunghezza della lastra + 3m

MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO DEI NASTRI
Il peso massimo di un nastro è approssimativamente 4 tonnellate per l'alluminio e 5 tonnellate per l'acciaio e il rame.
L'impresa dovrà mettere a disposizione un carrello elevatore con un operatore, per le operazioni di movimentazione dei nastri durante il periodo della profilatura in cantiere.
I nastri devono essere tenuti sollevati dal terreno con appositi distanziatori. Inoltre, devono essere tenuti coperti ed isolati dall'umidità per prevenirne l'ossidazione.
La corretta movimentazione e lo stoccaggio dei nastri sono di responsabilità dell'impresa.
STOCCAGGIO TEMPORANEO DELLE LASTRE SEMI-LAVORATE
Le lastre semi-lavorate vanno sempre stoccate in modo che rimangano sollevate dal suolo tramite appositi distanziatori, posti in corrispondenza del collare in legno. Particolare attenzione deve essere posta alle lastre non verniciate (ad esempio, alluminio naturale).
REQUISITI DEL PERSONALE
ISCOM invierà un proprio operatore con mansione di occuparsi della messa punto e del funzionamento della UMP. In nessun caso il comando della UMP può essere lasciato a personale non autorizzato.
L'impresa dovrà fornire forza lavoro sufficiente a movimentare le lastre Riverclack® prodotte. Il numero degli addetti necessari dipende dalla lunghezza delle lastre e dal materiale utilizzato, considerato che è necessaria:
1 persona ogni 7m per le lastre in alluminio;
1 persona ogni 4,5m per le lastre in acciaio.

ALIMENTAZIONE ELETTRICA
È necessario confermare la disponibilità di un'idonea fornitura elettrica prima dell'inizio delle operazioni.
La UMP necessita una potenza elettrica di 30 kW – 380V – 50Hz trifase oppure un generatore con un minimo di 100kW – 380V – 30Hz trifase.
Quadro elettrico conforme a norme IEC, presa IEC EN 60309-2 63 Amp 3P+T.

Il cavo di alimentazione di 50m è fornito da ISCOM. L'impresa è responsabile dell'adeguata fornitura elettrica alla UMP.
SMALTIMENTO DEI RIFIUTI
L'impresa è responsabile del corretto smaltimento dei rifiuti.

Le ispezioni devono essere eseguite ad intervalli regolari, facendo coincidere la prima con il collaudo del fabbricato o con la fine dei lavori. Le ispezioni devono avere una periodicità almeno annuale. E' tuttavia preferibile compierne due, possibilmente in primavera e in autunno.

Nella prima ispezione è bene controllare che non vengano abbandonati in copertura materiali estranei o sfridi di lavorazione che possano innescare fenomeni corrosivi o danni agli stessi componenti del sistema di copertura. É inoltre possibile che essi stessi, corrodendosi, degradino esteticamente la copertura, oppure che possano impedire il corretto deflusso delle acque meteoriche o produrre accumuli di sostanze indesiderate (polvere, sabbia, foglie, ecc.).

Le ispezioni successive consistono in un controllo delle condizioni generali della copertura: stato di conservazione degli elementi, dei colmi, delle scossaline, delle gronde, tenuta dei fissaggi ed eventuali sigillature. Deve inoltre essere verificata l'efficienza dello scorrimento delle acque piovane e degli impianti tecnologici.

È molto importante pulire ogni traccia di sporco e detriti che si sia accumulata sulla copertura e che l'acqua piovana non sia riuscita a rimuovere. Un'attenzione particolare deve essere dedicata ai tetti a bassa pendenza, essendo maggiormente soggetti al fenomeno. Un'adeguata pulizia alla copertura evita anche il rischio di ristagno d'acqua.

La pulizia della copertura deve essere fatta a mano, con una scopa morbida (le scope dure sono sconsigliate) o con una idropulitrice di pressione massima 50 bar.

Nel caso in cui si formasse muffa, il tetto deve essere trattato con uno specifico anti-muffa e l'area deve essere lavata con acqua tiepida. Graffiti o segni indesiderati possono essere puliti con appositi solventi.

Per garantire la sicurezza in cantiere, tutte le operazioni e i controlli devono essere svolti in piena osservanza delle vigenti norme di sicurezza.

MANUTENZIONE

L'INTERVENTO DI MANUTENZIONE È NECESSARIO ALLA PRESENZA DI:
Foglie, sabbia, polvere, ecc. particolarmente in corrispondenza di gronde o pluviali. Il deposito di tali materiali può impedire il corretto scorrimento dell'acqua piovana.
In tali casi, è necessario rimuovere i corpi estranei e lavare quindi con acqua corrente fino a che torni visibile la superficie della copertura, così da verificarne l'integrità.
Nel caso in cui la copertura si trovi in zone industriali e che l'acqua da sola non basti, si può utilizzare del detergente neutro diluito al 10% in acqua. È necessario accertarsi che tale detergente possa essere scaricato nella rete di raccolta pluviali senza causare inquinamento. Una volta effettuata la pulizia con il detergente, è necessario risciacquare con abbondante acqua.
ZONE CON FENOMENI CORROSIVI IN RILASCIATO SU LASTRE PRE-VERNICIATE
In questi casi:
rimuovere gli strati di vernice nell'area che circonda la zona colpita dalla corrosione;
rimuovere tutti gli elementi corrosi;
smerigliare uniformemente l'area interessata e applicare uno strato di sottofondo anti-corrosione.
Una volta che il sottofondo anti-corrosione sia asciutto, applicare il sottofondo per la vernice.
Quando si sia asciugato anche il secondo sottofondo, applicare la vernice.

FISSAGGI ALLENTATI

Tutti i fissaggi che dovessero essersi allentati vanno stretti con gli appositi utensili, prestando particolare attenzione alle linee vita e ai fermaneve.

DIFETTI NELLA TENUTA DI ACCESSORI O COMPLEMENTI

In tali casi, i fissaggi andranno integrati o, ove il difetto lo richiedesse, completamente sostituiti.

IT_1

ISCOM SPA
VIA BELVEDERE, 78
37026 PESCONTINA
ITALY

WWW.ISCOM.IT
INFO@ISCOM.IT
T +39 045 773 21 77
F +39 045 773 29 70



PARETE PREVEGETATA

Confina®: siepe e recinzione in un unico prodotto



Sistema Confina®

Confina® è un **pannello prevegetato di piante rampicanti** inserite in una rete elettrosaldata e zincata a caldo che consente di realizzare in pochi e semplici passaggi la **recinzione** e la **siepe**.

Può essere utilizzata, oltre che come siepe divisoria, anche come tamponamento di pareti e mascheratura di zone macchine e verde verticale rampicante.

Il sistema Confina® ha dimensioni **180 x 120 cm** (parte inverdita) e si compone di:

- Rete elettrosaldata e zincata Ø 5 mm a maglia 10 x 20 cm risvoltata nella parte terminale bassa al fine di ottenere una fioriera
- Vasetto di fibra di cocco spalmata di lattice contenente il substrato di coltivazione (dimensioni: 120 x 20 x 20 cm)
- 13 piante rampicanti prevegetate fino a raggiungere l'altezza di 180 cm

Dimensioni del modulo

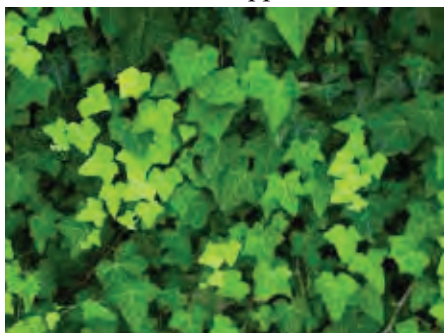
- **Larghezza: 120cm**
- **Lunghezza: 200cm (180+20)**
- **Spessore del modulo: 5cm (zoccolo 20*20)**



Specie floristiche disponibili

Edera

Hedera helix, Hedera variegata
"White ripple"



Gelsomino

Rinchospermum jasminoides



Euonimus

Euonimus Fortunei Dart's Blanket



Montaggio

1. Realizzazione dello scavo di posa e posizionamento dei pali di sostegno per i pannelli
2. Posa dei pannelli e ancoraggio con le staffe ai pali di sostegno
3. Riempimento della trincea fino al colletto della pianta
4. Ora potete godervi la vostra privacy

- » Personalizzabile: possibilità di arricchire la composizione floristica del sistema estensivo, inserendo specie arbustive e legnose pur mantenendo un peso inferiore ai 100 kg/m².
- » Costi limitati
- » Rapidità d'installazione
- » Manutenzione ridotta
- » Utilizzo di specie a bassa manutenzione e dai ridotti consumi idrici.
- » Versatile: possibilità di utilizzarlo su qualsiasi stratigrafia di verde pensile.



Progetto

**REALIZZAZIONE SCUOLA PER L'INFANZIA
IN FRAZ. PICCOLINI - FINANZIATO CON
CONTRIBUTO PER "PIANO PER ASILI NIDO
E SCUOLE DELL'INFANZIA E SERVIZI DI
EDUCAZIONE E CURA PER LA PRIMA
INFANZIA" MISSIONE 4 ISTRUZIONE E
RICERCA COMPONENTE 1 POTENZIAMENTO
DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE:
DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ**

CUP: I51B22000220001

Responsabile unico del procedimento
Ing. Clara Mascherpa

Livello/Fase

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO



progetto ARCHITETTONICO, STRUTTURALE, COORDINAMENTO e DL



GRUPPO ARGO ASSOCIATI
archh. Marco Colla - Gabriele Ferrari - Gian Luca Perinotto
Via Mentana, 30. 27029 Vigevano (PV)
+39 0381 903221 gabriele.ferrari@gruppoargo.it
collaboratori: Ing. Arch. Claudia Zelaschi

consulenti PROGETTO ARCHITETTONICO e STRUTTURALE

BUSCAGLIA ASSOCIATI

Ing. Massimo Buscaglia - Arch. Davide Buscaglia
Corso della Repubblica 19. 27029 Vigevano (PV)
+39 0381 73908 _ progetti@buscagliassociati.it

progetto e DL IMPIANTI ELETTRICO/MECCANICO e ACUSTICA

STUDIO GIACALONE

Corso Pavia, 73 - 27029 Vigevano (PV)
+39 0381 692278 info@studiogiacalone.it

SICUREZZA

Geom. Cardana Simone

Via Roma 111 Pieve del Cairo (PV)
+39 3661378835 - simo.carda@gmail.com

GEOLOGO

Geol. Maurizio Visconti

Corso Milano, 2 - Vigevano (PV) m.visconti@studio-visconti.it

consulenti PROGETTO VERDE AREE ESTERNE

TERRA VIVA Studio

Via del Carmine 2a Vigevano (PV)
+39 0381 83698 - info@studioterraviva.it

Elaborato numero

G.03

REVISIONE

1_05_05_2023

Elaborato nome

ELENCO PREZZI UNITARI

Data

12.04.2023

Redatto

BA+FG

Controllato

GF

Scala

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. NESSUN DISEGNO O PARTE DI ESSO PUÒ ESSERE RIPRODOTTO O RIELABORATO SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELL'AUTORE

PREMESSE

L'esecuzione degli interventi, opere e lavori dovrà essere conforme a quanto indicato nei disegni di progetto architettonico, negli elaborati grafici di dettaglio, negli elaborati strutturali ed impiantistici.

Si intendono compresi e compensati tutti gli oneri occorrenti a dare i manufatti e le singole categorie di lavoro perfettamente ultimati a regola d'arte, nonché gli interventi e le opere nel loro complesso funzionale e durevole idonei all'uso.

Tutti i prezzi, inoltre, sono da intendersi riferiti ad opere e prestazioni effettuate a regola d'arte, secondo le norme di legge e le indicazioni di capitolato; tengono conto dell'impiego di materiali di ottima qualità, di mezzi d'opera in perfetta efficienza e mano d'opera idonea alle prestazioni con adeguata assistenza tecnica e direzione cantiere. Il tutto, inoltre, nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza, dei contratti collettivi di lavoro, dell'ambiente.

Le voci sono desunte dai seguenti listini:

Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche – Regione Lombardia – **aggiornamento gennaio 2023**

Prezzi informativi dell'edilizia - Recupero, ristrutturazione, manutenzione – **2022**

Le voci indicate con la sigla “**NP.**” sono prezzi non presenti nei prezzari ufficiali e fanno riferimento a voci commerciali di mercato. Tali voci sono analizzate nell'elaborato **PD.A.12 - Analisi prezzi** desunte dalle voci elementari presenti nel prezzario e integrate con voci e relativi costi necessari. I prezzi riportati comprendono la percentuale per spese generali, oltre ad una percentuale per utili di impresa.

I prezzi sono sempre indicati al netto dell'I.V.A.

I materiali, i componenti e le forniture, al fine della loro ammissione in contabilità, dovranno essere opportunamente CERTIFICATI ove richiesto dalla vigente Normativa e dal presente E.P.U., così come dovrà essere rilasciata dall'Impresa la DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' del materiale installato oggetto di certificazione al prototipo e la relativa DICHIARAZIONE di CORRETTA POSA IN OPERA.

Potranno essere richieste CAMPIONATURE e PROVE relativamente a materiali, componenti e forniture ai fini della loro accettazione.

Ogni onere per le suddette CAMPIONATURE e PROVE nonché per VERIFICHE e/o COLLAUDI previsti dalla normativa o richiesti dalla D.L., si intende compreso e già compensato.

OPERE EDILI

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.00.065.0010	Prove di laboratorio su terre ed acque sotterranee - analisi chimico-fisico. Lettere a/i. Analisi di laboratorio qualitativa chimico-fisica del terreno per il successivo confronto dei risultati analitici con i limiti previsti dalle tabelle allegate al titolo V della parte IV del Dlgs 152/2016 e s.m.e i.: arsenico, cadmio, cromo totale, cromo VI, idrocarburi leggeri e pesanti, compresi prelievi, trasporto dei campioni in laboratorio, i rapporti di prova delle analisi effettuate. (Euro quattrocentoventisette/97)	Cadauno	427,97
1C.01.030.0040	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,051 a 0,500 m ³ (Euro quattrocentoquattordici/19)	m ³	414,19
1C.01.030.0040.c			
1C.01.110.0020	Disfacimento di pavimenti in masselli autobloccanti e del relativo letto di posa. Compresa le opere di protezione e segnaletica: - con accatastamento nell'ambito del cantiere dei masselli di recupero e trasporto a discarica delle macerie residue (Euro sette/98)	m ²	7,98
1C.01.110.0020.a			
1C.01.110.0100	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio anche leggermente armato, per pavimentazioni esterne, platee e similari, eseguita con l'ausilio di qualsiasi mezzo meccanico o manuale, compresa la movimentazione nel cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate: - spessore oltre 18,1 cm (Euro settantatre/19)	m ³	73,19
1C.01.110.0100.c			
1C.02.050.0010	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m ³ . Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere. (Euro quattro/10)	m ³	4,10
1C.02.050.0010.a			
1C.02.050.0020	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con deposito delle terre nell'ambito del cantiere (Euro due/05)	m ³	2,05
1C.02.050.0020.a			
1C.02.100.0010	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 (Euro sei/84)	m ³	6,84
1C.02.100.0010.a			
1C.02.100.0010.b	- profondità da 1,21 a 2,20 m (Euro nove/92)	m ³	9,92
1C.02.100.0020	Scavo leggermente armato fino a 2.00 m di profondità, compresa l'armatura, il disarmo e la sistemazione del materiale a bordo scavo:		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.02.100.0020.a	- eseguito prevalentemente con mezzi meccanici (Euro undici/39)	m ³	11,39
1C.02.100.0030	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.75 m ³ , comprese le opere provvisorie di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti:		
1C.02.100.0030.a	- con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere. (Euro otto/55)	m ³	8,55
1C.02.350.0010	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi:		
1C.02.350.0010.a	- con terre depositate nell'ambito del cantiere (Euro due/96)	m ³	2,96
1C.02.350.0010.f	- con materiali per rilevati stradali provenienti anche da demolizioni, del tipo MC.01.050.0050 (Euro quattordici/27)	m ³	14,27
1C.04.010.0010	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza:		
1C.04.010.0010.a	- C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 (Euro centotrentasette/21)	m ³	137,21
1C.04.010.0020	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza:		
1C.04.010.0020.a	- C25/30 - esposizione XC1 o XC2 (Euro centosettantuno/19)	m ³	171,19
1C.04.020.0010	Sottofondazioni realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S4, classe di resistenza:		
1C.04.020.0010.a	- C16/20 (Euro centosessantaquattro/60)	m ³	164,60
1C.04.020.0040	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori),realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, per spessori non inferiori a 17 cm compresa vibratura, esclusi ferro e casseri: classe di resistenza - classe di esposizione:		
1C.04.020.0040.a	- C25/30 - XC1 e XC2 (Euro duecentodiciassette/25)	m ³	217,25
1C.04.020.0040.b	- C28/35 - XC1 e XC2 (Euro duecentoventitre/75)	m ³	223,75
1C.04.400.0010	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:		
1C.04.400.0010.a	- per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.04.400.0010.b	 (Euro diciotto/74) - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore	m ²	18,74
1C.04.450.0010	 (Euro ventuno/91) Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: 1C.04.450.0010.a - B450C	m ²	21,91
1C.04.450.0020	 (Euro due/12) Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature.	kg	2,12
1C.04.455.0020	 (Euro due/09) Rete elettrosaldato di acciaio inox, utilizzabile per strutture in calcestruzzo armato in conformità a quanto previsto nelle "Norme tecniche per le costruzioni - paragrafo 11.3.2.8.1 - È ammesso l'impiego di acciai inossidabili di natura austenitica o austeno-ferritica, purché le caratteristiche meccaniche siano conformi alle prescrizioni relative agli acciai di cui al paragrafo 11.3.2.1, con l'avvertenza di sostituire al termine f t della Tab. 11.3.Ib, solo nel calcolo del rapporto f_t / f_y , il termine f 7% , tensione corrispondente ad un allungamento totale pari al 7%. La saldabilità di tali acciai va documentata attraverso prove di saldabilità certificate da un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 ed effettuate su campioni realizzati con gli specifici procedimenti di saldatura previsti dal fabbricante per l'utilizzo in cantiere o nei Centri di trasformazione. Per essi la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione degli acciai per calcestruzzo armato.", del tipo: 1C.04.455.0020.a - AISI 304L	kg	2,09
1C.04.750.0020	 (Euro sette/70) Fondazioni non armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica: 1C.04.750.0020.a - C16/20 (circa 300 kg/m ³ di cemento)	kg	7,70
1C.05.200.0010	 (Euro duecentoquattro/81) Solaio composto da lastre prefabbricate in c.a. armate con rete metallica elettrosaldato e tralicci di irrigidimento, alleggerito con blocchi di polistirolo espanso. Compresa le lastre prefabbricate; i blocchi di polistirolo vergine densità non inferiore a 14 kg/m ³ ; il calcestruzzo con C20/25 gettato in opera e vibrato per il completamento delle nervature, dei travetti rompitratta, del massetto all'incastro, per la soletta superiore; l'armatura provvisoria di sostegno. E' escluso il ferro tondo di armatura: 1C.05.200.0010.c - altezza totale 24 cm (5 lastra +14 polistirolo + 5 soletta)	m ³	204,81
1C.05.500.0020	 (Euro sessantasei/35) Formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C25/30, fino a costituire una soletta superiore dello spessore minimo di 3 cm. Esclusa eventuale armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari. Compresa tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte. 1C.05.500.0020.a - altezza elementi cm 15-20	m ²	66,35
	 (Euro quarantaquattro/45)	m ²	44,45

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.06.200.0100	Muratura facciavista spessore cm. 20, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, in blocchi cavi di conglomerato cementizio vibrocompresso, tipo BS/20 con la finitura esterna splittata su una sola faccia, resistenza al gelo a norma DIN-52252. I manufatti sono prodotti con selezionati inerti di marmo in opportuna curva granulometrica per garnature la massima compattezza ed omogeneità dell'impasto e posti in opera con malta bastarda. E' compresa la stilatura a vista su uno o entrambi i paramenti, apposite anche per l'ancoraggio delle pareti alla struttura portante, i pezzi speciali per spalle, voltini, fissaggi, la malta di classe adeguata, additivata con idonei idrorepellenti compatibili con il sistema di impermeabilizzazione dei blocchi, i piani di lavoro interni; esclusi irrigidimenti da conteggiarsi a parte se necessari:		
1C.06.200.0100.a	- colore grigio (Euro ottanta/81)	m ²	80,81
1C.06.560.0150	Parete realizzata con doppia lastra da 13 mm per faccia, in gesso rivestito additivato con fibre di vetro, Euroclasse A2-s1,d0 di resistenza al fuoco, avente caratteristiche di assorbimento e neutralizzazione fino al 70% dei VOC presenti nell'aria, conformi alla norma EN 520, ed interposta armatura in profili metallici in lamiera di acciaio zincato Z140 da 0,6 mm di spessore, larghezza 75 mm, con rivestimento organico privo di cromo, per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, conformi alla norma UNI EN 14195. Pannello isolante in lana di vetro da 70 mm di spessore e densità di 11,5 kg/m ³ inserito nell'intercapedine. Compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti con stucco conforme alla norma UNI EN 13963, l'applicazione su tutto il perimetro di nastro in polietilene espanso per desolidarizzare la parete dalla struttura portante, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria. L'elemento costruttivo completo dovrà avere un potere fonoisolante Rw= 54 dB. (Euro settantasei/76)	m ²	76,76
1C.07.260.0030	Intonaco di sottofondo rustico su superfici esterne, verticali ed orizzontali, eseguito ad applicazione meccanica con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, inerti selezionati ed additivi, tirato a staggia e ultimato a frattazzo, compreso idoneo rinzafo ove necessario; esclusi i ponteggi esterni. (Euro quattordici/95)	m ²	14,95
1C.07.300.0010	Intonaco minerale colorato monocappa con malta premiscelata a base di calce, leganti idraulici, inerti selezionati e additivi, applicato su pareti verticali in due mani consecutive, lisciato, grattato e lavato; esclusi i ponteggi esterni; applicato:		
1C.07.300.0010.b	- su laterizio e blocchi in cemento, con applicazione meccanizzata (Euro ventisei/32)	m ²	26,32
1C.07.450.0020	Armature di intonaci con reti in metallo, in fibra di vetro o altre reti similari, compresi posa in opera, tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi:		
1C.07.450.0020.b	- armatura di intonaci in spessore con rete in fibra di vetro di peso fino a 155 gr/m ² , o con rete metallica di peso fino a 850 gr/m ² (Euro quattro/95)	m ²	4,95
1C.08.010.0010	Sottofondo in ghiaia grossa o ciottoloni compresa sistemazione e costipazione del materiale. (Euro quarantanove/10)	m ³	49,10
1C.08.010.0020	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale. (Euro quarantotto/76)	m ³	48,76
1C.08.050.0030	Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilianti, linoleum, moquette, marmi sottili prefiniti e simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m ³ di sabbia, tirato in perfetto piano, spessore cm 5 (Euro sedici/98)	m ²	16,98
1C.08.050.0050	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	m ³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6 (Euro diciotto/99)	m ²	18,99
1C.08.100.0010	Sottofondo di riempimento alleggerito con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m ³ di argilla espansa, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, granulometria 8-20 mm, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore cm 5 (Euro diciotto/24)	m ²	18,24
1C.08.100.0060	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 3 cm, massimo 8 cm, esclusi i sottofondi di riempimento che possono avere spessori maggiori quanto necessari) sulle voci precedenti (Euro tre/61)	m ² x cm	3,61
1C.09.400.0020	Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, con barra tipo push bar / touch bar, barra di azionamento rossa con carter nero, serratura antipanico; completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro:		
1C.09.400.0020.c	- maniglione interno con maniglia o pomolo e serratura esterna (Euro duecentoventotto/66)	Cadauno	228,66
1C.10.100.0040	Isolamento termico a tetto caldo di coperture piane carrabili, realizzato con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conducibilità termica W/mK 0,034 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,036 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 350 per spessori fino a 40 mm, e kPa 400 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e relative sigillature, adattamenti, fissaggi di qualsiasi tipo a qualsiasi struttura, raccordi, assistenza muraria; negli spessori:		
1C.10.100.0040.a	- 30 mm (Euro undici/53)	m ²	11,53
1C.10.100.0040.b	- per ogni 10 mm in più (Euro due/81)	m ² x cm	2,81
1C.10.200.0090	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conducibilità termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori:		
1C.10.200.0090.a	- spessore 30 mm (Euro sedici/54)	m ²	16,54
1C.10.200.0090.b	- per ogni 10 mm in più (Euro quattro/36)	m ² x cm	4,36
1C.10.250.0020	Isolamento termico e acustico di intercapedini perimetrali, realizzato con pannelli autoportanti in lana di vetro idrorepellente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale che garantisce la massima qualità dell'aria; conformi alla norma UNI EN 13162, marcatura CE, conducibilità termica W/mK 0,033. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori e tipi:		
1C.10.250.0020.a	- 40 mm, reazione al fuoco in Euroclasse A1	m ²	11,92

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.10.250.0020.b	(Euro undici/92) - per ogni 10 mm in più (Euro due/12)	m² x cm	2,12
1C.10.300.0010	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con lastre in polistirene estruso senza pelle, con superficie ruvida per favorire l'adesione del collante, spigoli ad angolo retto, conduttività termica W/mK 0,033 per lo spessore 40 mm, W/mK 0,034 per gli spessori 50 e 60 mm, W/mK 0,035 per gli spessori da 80 a 180 mm, reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, marcatura CE; resistenza a trazione perpendicolare alle facce $\geq$ kPa 200. Il sistema dovrà essere provvisto di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. Compreso il fissaggio delle lastre con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; fornitura e posa di rete in fibra di vetro resistente agli alcali idonea all'esecuzione di rasature armate dal peso di 155 g/m², assicurata alle lastre con rasatura a due mani di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; chiodatura con tasselli in propilene con chiodo/vite in acciaio zincato per il fissaggio meccanico; profili di partenza con gocciolatoio e profili di arrivo in alluminio; angolari in alluminio con rete premontata, pezzi speciali di finitura e completamento, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni. Per spessore di isolante:		
1C.10.300.0010.a	- 40 mm (Euro sessantasette/99)	m²	67,99
1C.11.200.0030	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C per coperture in lamiera, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura, in condizioni di sicurezza per gli operatori. L'intervento prevede l'installazione di linee di ancoraggio di tipo C, progettati nel rispetto della norma UNI 11578 nel caso di installazione permanente o UNI EN 795 + CEN/TS 16415 nel caso di installazione rimovibile. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE. Gli ancoraggi terminali ed intermedi della linea flessibile tipo C dovranno essere in acciaio inossidabile AISI 304 e alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore. Tali ancoraggi dovranno essere di tipo rigido girevole o abbattibile e riarmabile. Ogni linea orizzontale flessibile di tipo C, costituita da 1 o più campate con luce massima in accordo a quanto riportato sul manuale di uso e manutenzione, dovrà essere dotata di dissipatore di energia e di tenditore, entrambi in acciaio inox, posizionati alle estremità opposte della linea, tra i quali va tesa la fune in acciaio inox AISI 316 Ø8 mm da 7x19 fili (133 fili). Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria. Per misure (tratte) complessive da:		
1C.11.200.0030.a	- da 0 a 10 m e misure intermedie con paletti (altezza cm. 20) abbattibili e riarmabili in alluminio, completi di contro piastra in acciaio inox AISI 304 da fissare alla lamiera o al pannello (Euro millecinquecentouno/37)	Cadauno	1.501,37
1C.11.200.0030.c	- per ogni ulteriore m di fune oltre i primi 10 ml (Euro diciassette/29)	m	17,29
1C.11.200.0030.d	- per ogni paletto (altezza cm. 20) intermedio abbattibile e riarmabile in alluminio comprensivo di fissaggi e completo di contro piastra in acciaio inox AISI 304 da fissare alla lamiera o al pannello (Euro seicentottanta/64)	Cadauno	680,64
1C.11.200.0030.g	- tenditore chiuso in acciaio inox AISI 316 (Euro centocinquantaotto/81)	Cadauno	158,81

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.11.200.0030.h	- dissipatore di energia in acciaio inox AISI 302 (Euro centonovantasette/12)	Cadauno	197,12
1C.12.010.0040	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a banchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 4 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s):		
1C.12.010.0040.c	- De 160 - s = 4,0 (Euro sedici/59)	m	16,59
1C.12.010.0090	Fornitura e posa sifoni Torino aperti e chiusi e sifoni Firenze orizzontali, per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0010), con banchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: conformi alle norme UNI EN 1329 - Diametro esterno (De) e spessore (p):		
1C.12.010.0090.e	- De 160 - s = 2,6 (Euro ottantaquattro/28)	Cadauno	84,28
1C.12.010.0140.a	Fornitura e posa in opera sifoni Mortara aperti e chiusi, per tubi in PVC (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a banchiere ed anello elastomerico. Diametro esterno (De) e spessore (p): (Euro quarantacinque/40)	Cadauno	45,40
1C.12.020.0010	Fornitura e posa tubi in polietilene malleabilizzato per condotte di scarico acque civili e industriali, colore nero, conforme norme UNI EN 1519, da giungere mediante saldatura di testa (da valutare a parte), con manicotto elettrico o con manicotto di dilatazione; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s):		
1C.12.020.0010.b	- De 40 - s = 3,0 (Euro dieci/79)	m	10,79
1C.12.150.0040	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in Polietilene, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di):		
1C.12.150.0040.f	- De 110 - Di 94 (Euro sei/66)	m	6,66
1C.12.150.0040.g	- De 125 - Di 107 (Euro sette/67)	m	7,67
1C.12.150.0040.i	- De 160 - Di 138 (Euro dieci/91)	m	10,91
1C.12.470.0030	Fornitura e posa in opera di sistema integrato lineare di raccolta delle acque meteoriche realizzato secondo la norma UNI EN 1433, composto da canali prefabbricati in calcestruzzo polimerico resistente al gelo e ai sali, con resistenza alla compressione maggiore di 95 N/mm², giunto di sicurezza per la tenuta stagna integrato per il collegamento tra canali; telaio integrato in ghisa sferoidale GGG spessore 8 mm e trattamento superficiale in cataforesi KTL; griglia in ghisa GGG con trattamento superficiale in cataforesi KTL altezza minima pari a 30 mm, predisposte per sistema di fissaggio sul canale con chiusura rapida ed automatica e con possibilità aggiuntiva di fermi più viti, sistema anti scorrimento orizzontale della griglia sul canale realizzato mediante sporgenze in ghisa inserite nella parte inferiore della griglia stessa; guarnizione integrata in gomma antirumore posta tra canale e griglia. Classe di carico D 400. Compresa fondazione e rinfianco in calcestruzzo C25/30, sbarramenti e segnaletica necessari, qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera, escluso scavo. Dimensioni canali (larghezza utile - larghezza lorda - altezza totale) mm:		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.12.470.0030.a	- larghezza mm 100,00/160,00 - altezza mm 265,00 (Euro trecentoquarantuno/03)	m	341,03
1C.12.470.0040	Fornitura e posa in opera di sistema integrato lineare di drenaggio delle acque meteoriche realizzato secondo la norma UNI EN 1433, composto da canali prefabbricati con profilo a V (parabolico) in calcestruzzo polimerico resistente al gelo e ai sali, con resistenza alla compressione maggiore di 95 N/mm ² , giunto di sicurezza ad incastro per la tenuta stagna di collegamento tra canali; telaio integrato ai canali in acciaio zincato spessore 4 mm; caditoia a fessura tipo a "L" in acciaio zincato spessore minimo 2 mm, altezza minima "L" 100 mm, base della "L" adeguata alla larghezza del canale di supporto, larghezza massima della fessura 10 mm (antitacco); telaio superiore rinforzato dotato di coprigiunti di fuga. Classe di carico D 400. Compresa fondazione e rinfianco in calcestruzzo C25/30, sbarramenti e segnaletica necessari, qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera, escluso scavo. Dimensioni canali (larghezza utile - larghezza lorda - altezza totale) mm:		
1C.12.470.0040.b	- larghezza mm 150,00/185,00 - altezza mm 310,00 (Euro duecentonovanta/64)	m	290,64
1C.12.550.0010	Fossa biologica tipo IMHOFF in calcestruzzo prefabbricato completa di fondo e coperchio carreggiabile, compresa la sigillatura degli anelli e delle tubazioni, escluse le operazioni di scavo e riinterro, in opera:		
1C.12.550.0010.a	- capacità utile circa 1,700 m ³ per 10 persone (Euro trecentonovantanove/80)	Cadauno	399,80
1C.12.550.0030	Fossa per depurazione oli e grassi, per box e cucine, in calcestruzzo prefabbricato, completa di coperchio non carrabile, esclusi scavi e riinterri, in opera:		
1C.12.550.0030.a	- capacità 1000 litri (Euro settecentoquattro/36)	Cadauno	704,36
1C.12.610.0010	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e riinterro; con dimensioni:		
1C.12.610.0010.c	- interno 45x45 cm, h = 45 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 124 (Euro quarantuno/14)	Cadauno	41,14
1C.12.610.0020	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e riinterro; con dimensioni:		
1C.12.610.0020.b	- interno 40x40 cm, h = 45 cm (esterno 47x47 cm) - peso kg. 72 (Euro quattordici/71)	Cadauno	14,71
1C.12.610.0020.d	- interno 45x45 cm, h = 30 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 76 (Euro tredici/79)	Cadauno	13,79
1C.12.610.0050	Fornitura e posa in opera di pozzetto per immissione pluviali, completo di chiusura in conglomerato di cemento, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e riinterro; con dimensioni:		
1C.12.610.0050.c	- interno 30x30 cm, h = 40 cm (esterno 38x54 cm) - peso kg. 63 (Euro sessantaquattro/65)	Cadauno	64,65
1C.12.620.0120	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 40x40, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e riinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche:		
1C.12.620.0120.a	- pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 95 circa	Cadauno	71,86

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.12.620.0140	(Euro settantuno/86) Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 60x60, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche:		
1C.12.620.0140.a	- pozzetto con fondo e chiusino, altezza cm 70 circa	Cadauno	118,99
1C.13.100.0010	(Euro centodiciotto/99) Barriera al vapore con membrana elastoplastomerica, realizzata con l'impiego di un compound avente flessibilità a freddo -5°C (BPP), dotata di una speciale armatura consistente in una lamina di alluminio goffrata a buccia d'arancia dello spessore di 40 micron, accoppiata ad un velo di vetro, faccia inferiore rivestita di uno speciale film termofusibile, peso 2 kg/m ² , applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa. Norma di riferimento / Caratteristiche UNI EN 1109 -flessibilità a freddo ≤ -5°C EN 1110 - stabilità di forma a caldo ≥ 120° C UNI EN 12311-1 - resistenza a trazione a rottura L/T 500/500 N/50 mm (-20%) UNI EN 12317-1 - Resistenza alla trazione delle giunzioni L/T 400/400 N/50 mm (-20%)	m ²	14,31
1C.13.100.0020	(Euro quattordici/31) Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, applicato a secco, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa.	m ²	4,95
1C.13.300.0030	(Euro quattro/95) Manto in polietilene estruso ad alta densità (HDPE), a rilievi emisferici, per il drenaggio, l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture controterra: fondazioni, platee, solette, muri di sostegno, giardini pensili, canali, gallerie, ecc. Posato a secco o con fissaggio meccanico, compresi: sormonti, tagli adattamenti e assistenze murarie		
1C.13.300.0030.a	- peso 650 g/m ²	m ²	5,93
1C.13.400.0050	(Euro cinque/93) Impermeabilizzazione di muri controterra con emulsione bituminosa applicata a pennello in due mani; compresa preparazione del supporto con pulizia da polvere, grassi, oli, rasatura dei nidi di ghiaia	m ²	10,55
1C.14.050.0020	(Euro dieci/55) Canali di gronda completi di cinghie o tiranti; pluviali, compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di gronde, pluviali, lattonerie speciali; in:		
1C.14.050.0020.g	- lastra in lega di alluminio preverniciato - spess. 1,5 mm (peso = 4,05 kg/m ²)	m ²	68,34
1C.16.050.0050	(Euro sessantotto/34) Fornitura e posa di pavimento in beola, in lastre a spacco naturale di cava di forma rettangolare, spessore 4 - 6 cm, dimensioni fino a 70 x 35 cm se consentite dal materiale, coste rifilate di fresa. Posato a disegno, compresa la fornitura della malta di allettamento, la sigillatura dei giunti, la pulizia finale e tutte le assistenze murarie; esclusa la formazione del sottofondo, nei tipi:		
1C.16.050.0050.a	- beola grigia	m ²	100,83
1C.16.100.0050	(Euro cento/83) Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo doppio strato, con finitura superficiale colorata, costituita da una miscela di graniti, porfidi e basalti, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno semplice, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessioni:		
1C.16.100.0050.c	- spessore 100 mm - con trattamento di pallinatura o similare		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.17.500.0070	 (Euro trentasette/25) Fornitura e posa zoccolino piano a gradoni in elementi in altezza da 16 ÷ 19 cm e lunghezza 40 ÷ 48 cm, piano e costa vista lucidata. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali:	m ²	37,25
1C.17.500.0070.h	- Serizzo Antigorio (Euro quarantuno/27)	m	41,27
1C.17.550.0010	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali:		
1C.17.550.0010.c	- Botticino Classico (Euro settantasette/13)	m	77,13
1C.17.650.0020	Fornitura e posa di copertine su muretti, larghezza cm. 20, spessore cm 3, a spigoli vivi con piano visto e coste levigate, sporgenti sui due lati, con gocciolatoio. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali:		
1C.17.650.0020.h	- Serizzo Antigorio (Euro settantuno/74)	m	71,74
1C.17.650.0020.v	- Serizzo Antigorio - per ogni cm in più o in meno oltre i 20 cm. (Euro zero/91)	m x cm	0,91
1C.17.660.0010	Fornitura e posa in opera di pavimento in lastre di marmo o pietra naturale, spessore minimo cm 2, dimensioni commerciali, piano levigato, posato con malta o idoneo collante, compresa ogni assistenza muraria, lucidato in opera e dato perfettamente finito e pulito, nei materiali:		
1C.17.660.0010.h	- Serizzo Antigorio (Euro centodieci/64)	m ²	102,64
1C.18.150.0030	Pavimento in piastrelle di grès fine porcellanato a superficie smaltata, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo; comprese assistenze murarie, escluso il sottofondo, con piastrelle:		
1C.18.150.0030.b	- 15 x 15 cm, colori forti (Euro quarantasei/16)	m ²	46,16
1C.18.150.0060	Sovrapprezzo per posa fugata con distanziatori e accurata sigillatura dei giunti (Euro cinque/45)	m ²	5,45
1C.18.150.0070	Sovrapprezzo per posa in esterno con formazione di giunti di dilatazione (Euro cinque/06)	m ²	5,06
1C.18.450.0070	Pavimento vinilico multistrato pressato a caldo costituito da un supporto stampato e/o colorato e da uno strato d'usura in pvc puro trasparente di spessore non inferiore a 0,55 mm. Classe EN685 33/42 gruppo d'abrasione T (EN 660-1 < 0,08mm.), con superficie leggermente goffrata, spessore totale 2,5 mm. , peso 4,3-4,5 kg/m2 ; ; classe di reazione al fuoco Uno (d.m. 15.03.2005) = Bfl s1 (EN13501-1) ; posato con adesivo, compresa la normale rasatura di idoneo massetto e le assistenze murarie; realizzato con:		
1C.18.450.0070.a	- listoni effetto legno da cm. 10-12 x 90-100		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.18.450.0200 1C.18.450.0200.b	 (Euro cinquantaquattro/42) Sovrapprezzo ai pavimenti vinilici in piastrelle per posa particolare: - a fasce a disegno	m ²	54,42
1C.18.450.0250 1C.18.450.0250.a	 (Euro undici/75) Saldatura a caldo, previa preparazione, dei giunti di piastrelle o teli vinilici per pavimenti, con interposizione di filetto in PVC e rifilatura finale, compresa pulizia finale e assistenza muraria. Per pavimenti: - in teli	m ²	11,75
1C.18.450.0300	 (Euro due/71) Formazione di guscio contro parete per i pavimenti vinilici e similari, compresa fornitura e posa dell'elemento sottoguscio arrotondato preformato d'angolo ed ogni assistenza muraria	m	2,71
1C.18.600.0030 1C.18.600.0030.b	 (Euro undici/83) Zoccolino in gres fine porcellanato, altezza 10 cm, compresa assistenza muraria - 10 x 10 cm, piano	m	11,83
1C.19.050.0020 1C.19.050.0020.f	 (Euro quattro/13) Rivestimento in piastrelle di ceramica monocottura, con superficie smaltata, posato con colla su idoneo intonaco; compreso: la stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato, i pezzi speciali (jolly, pie d'oca, gusce ecc.), gli zoccoli, la pulitura e l'assistenza muraria; con piastrelle: - 30 x 30 cm, tipo decorate	m	4,13
1C.20.050.0050	 (Euro quarantaquattro/68) Controsoffitto il lastre di gesso rivestito larghezza 1200 mm, spessore 13 mm; orditura costituita da idonei traversini portanti e profili. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta.	m ²	44,68
1C.21.200.0070 1C.21.200.0070.a	 (Euro quaranta/40) Impennata a più ante e con sopraluce, in legno tamburato, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spess. finito mm. 56, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120 mm, fornitura e posa del falso telaio. Maniglia in alluminio tipo pesante, cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, serratura di sicurezza con tre chiavi; finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche. Ante vetrate, esclusa la fornitura e posa dei vetri. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Con rivestimento sulle due facce: - medium density, laccato	m ²	40,40
1C.21.250.0010 1C.21.250.0010.c	 (Euro duecentonovantuno/85) Fornitura e posa di telaio in lamiera zincata di contenimento del battente, per porte scorrevoli ad un'anta, dotato di meccanismo per lo scorrimento dell'anta, con garanzia di funzionamento di 12 anni. Adatto per l'impiego sia in tavolati in muratura che di cartongesso, per spessori da 9 a 14,5 cm.; l'intonaco o cartongesso di contenimento del telaio si intendono compresi nella valutazione della parete. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 90x200-210	m ²	291,85
	 (Euro quattrocentoquarantanove/65)	Cadauno	449,65

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.21.250.0010.e	- luce libera cm 120x200-210 (Euro cinquecentosessantasei/50)	Cadauno	566,50
1C.22.020.0010	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. Acciaio del tipo S235, S275 e S355. Compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; trasporti e sollevamenti; opere di sostegno e protezione, esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie. Per strutture formate da:		
1C.22.020.0010.f	- profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 240 a 600mm (Euro quattro/59)	kg	4,59
1C.22.040.0040	Cancelli in ferro, realizzati con profilati normali quadri, tondi, angolari, con o senza fodrina di lamiera, completi di accessori. Compresi: una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²)		
1C.22.040.0040.b	- tipo complesso (Euro nove/76)	kg	9,76
1C.22.080.0030	Manufatti diversi eseguiti su ordinazione specifica, con l'impiego di profilati, sagomati di qualsiasi tipo, lamiere pressopiegate, da impiegarsi anche come parti decorative; in opera, compresi gli accessori, l'assistenza muraria e i piani di lavoro interni:		
1C.22.080.0030.a	- in ferro (Euro nove/13)	kg	9,13
1C.22.100.0010	Sovrapprezzo per zincatura di carpenteria metallica:		
1C.22.100.0010.a	- a caldo (Euro uno/96)	kg	1,96
1C.22.250.0010	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i. Con apertura:		
1C.22.250.0010.f	- scorrevole (Euro quattrocentoquattro/26)	m²	404,26
1C.22.250.0070	Porte interne ad una o più ante, realizzate con telaio in alluminio anodizzato colore naturale, battenti tamburati rivestiti sulle due facce con pannelli in fibra di legno e laminato plastico da 12/10 mm, spessore complessivo 45 ÷ 50 mm, complete di imbotti, guarnizioni di battuta, maniglie, accessori di movimento e chiusura. Compresa fornitura e posa falso telaio, tutte le assistenze murarie, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. (Euro trecentotrentasette/43)	m²	337,43
1C.22.250.0150	Sovrapprezzo ai serramenti in lega leggera per impiego di profili arrotondati		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.22.400.0120	 (Euro quindici/31)	m ²	15,31
1C.22.400.0120.a	Zanzariera in fibra di vetro rivestita in plastica, completa di telaio in lega leggera anodizzata. Compresa la posa in opera nonchè le assistenze murarie, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta; dei tipi: - avvolgibile, con comando a molla	m ²	61,04
1C.22.450.0040	 (Euro sessantuno/04)	m ²	61,04
1C.22.450.0040.g	Recinzione realizzata con rete a griglia a semplice torsione in filo d'acciaio zincato e plasticato, maglie romboidali 50 x 50 mm, pali e saette zincati e plasticati, collari di tensione, tenditori, legature, fili di tensione zincati e plasticati ad interasse di 50 cm. Compresa la posa in opera nonchè le assistenze murarie, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - con filo Ø 2,9 mm, pali e saette tubolari Ø 60 mm	m ²	20,93
1C.23.180.0010	 (Euro venti/93)	m ²	20,93
1C.23.180.0010.b	Fornitura e posa di cristallo di sicurezza stratificato in misure fisse, multiple di 4 cm.; del tipo: -44.1 mm (uno strato di PVB 0,38)	m ²	64,54
1C.23.190.0010	 (Euro sessantaquattro/54)	m ²	64,54
1C.23.190.0010.a	Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri; intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo: - vetrata doppia	m ²	35,85
1C.23.190.0020	 (Euro trentacinque/85)	m ²	35,85
1C.24.100.0020	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB)	m ²	8,57
1C.24.100.0020.e	 (Euro otto/57)	m ²	8,57
1C.24.120.0020	Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di: - liquido antimuffa, antibatterico, antialghe, applicato a pennello o rullo, compresa successiva spazzolatura.	m ²	2,42
1C.24.120.0020.d	 (Euro due/42)	m ²	2,42
1C.24.340.0010	Pitturazione a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con idropittura a base di resine in emulsione, secondo norma UNI EN 13300, cariche micronizzate, additivi, battericidi, fungicidi: - a base di resina acrilica, traspirante e lavabile con sapone (p.s. 1,31 kg/l - resa 0,13-0,17 l/m ²). Lavabilità > 10.000 colpi spazzola	m ²	5,01
1C.24.340.0010.a	 (Euro cinque/01)	m ²	5,01
1C.24.340.0010.i	Verniciatura di finitura di superfici in ferro già preparate, compresi piani di lavoro ed assistenze murarie, con due mani di: - smalto a base di resine sintetiche, lucido, multiuso (p.s. 0,95-1,10 kg/l secondo i colori - resa 0,075-0,09 l/m ² per una mano)	m ²	10,20
	 (Euro dieci/20)	m ²	10,20
	- smalto ferromicaceo a base di pigmenti e ossidi di ferro micaceo, per ferro in esterno e interno (p.s. 1,35 kg/l - resa 0,11-0,15 l/m ² per due mani)		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1C.27.050.0100 1C.27.050.0100.a	 (Euro dodici/13) Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	m ²	12,13
1C.28.100.0010 1C.28.100.0010.b	 (Euro tre/89) Assistenza per la esecuzione di impianti meccanici da valutare in percentuale sulla somma degli importi dei capitoli relativi alle tubazioni (1M.14 - 1M.15), ai canali (1M.09.120), agli allacciamenti (1M.11.200) e alle derivazioni per terminali (1M.10.130): - interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia	100 kg	3,89
1C.28.200.0010 1C.28.200.0010.b	 (Euro diciannove/00) Assistenza per esecuzione impianto elettrico, telecomunicazioni, antincendio, antintrusione, citofonici, di controllo, e similari, completo di tubazioni, canalizzazioni, quadri scatole, interruttori prese, cassette, corpi illuminanti. Si conferma che dagli importi da considerare ai fini della applicazione delle percentuali di assistenza, devono essere detratti gli importi dei corpi illuminanti, delle apparecchiature inserite nei quadri o armadi, degli apparecchi di telecomunicazione e segnalazione, delle apparecchiature di ripresa video, dei centralini e delle apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento: - interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia	%	19,00
1E.01.010.0050 1E.01.010.0050.c	 (Euro quarantotto/30) Dispersore a croce in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, a norme CEI 11-1 (impianti in c.a. con tensione maggiore di 1kV), sezione 50x50x5 mm, con bandiera a 3 fori diam. 11 mm, per allacciamenti di corde, tondi, corde e funi, nelle lunghezze: - 2 m	Cadauno	48,30
1E.01.010.0080 1E.01.010.0080.a	 (Euro undici/20) Dispersore tondo in corda di rame elettrolitico, nelle sezioni: - 35 mm ²	Cadauno	11,20
1E.02.040.0025 1E.02.040.0025.f	 (Euro quattro/10) Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 16 mm ²	m	4,10
1E.02.040.0035 1E.02.040.0035.g	 (Euro undici/31) Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 2x25 mm ²	m	11,31
1E.12.010.0010 1E.12.010.0010.a	 Automazione per cancelli ad ante scorrevoli senza ricevitore radio con centralina di comando e trasformatore 12 Vca - per 1 motore per anta fino a 600 kg		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1E.12.020.0030 1E.12.020.0030.a	 (Euro cinquecentocinque/34) Ricevitori - modulo ricevitore radio 1 canale a 433 MHz su custodia DIN a 4 moduli	Cadauno	505,34
1E.12.020.0040 1E.12.020.0040.a	 (Euro centoventisei/48) Radiocomandi - mini radiocomando a 2 canali a 433 MHz	Cadauno	126,48
1E.12.030.0010 1E.12.030.0010.a	 (Euro trentasette/04) Fotocellule - coppia di fotocellule per montaggio ad incasso o da esterno	Cadauno	37,04
1E.12.030.0030 1E.12.030.0030.a	 (Euro settantatre/13) Colonnine e cremagliere - colonnina con base e coperchio, 500 mm, con 1 foro	Cadauno	73,13
1U.01.110.0060 1U.01.110.0060.b	 (Euro cinquantatre/13) Riempimento fondo scavo e rinfilo tubazioni realizzato con calcestruzzo, composto da miscela cementizia autolivellanti con aggiunta di additivi schiumogeni, con R'CK = 1 -2 N/mm ² ; eseguito: - in trincea	Cadauno	53,13
1U.04.040.0020	 (Euro centoventisette/42) Rimozione di segnaletica, dissuasori e paletti di qualsiasi natura e dimensione. Compreso lo scavo, la demolizione del rinfilo, la fornitura e posa di ghiaia o di mista per il riempimento dello scavo, il carico e trasporto e scarico dei manufatti riutilizzabili ai depositi comunali, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a scarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale:	m ³	127,42
1U.04.110.0050 1U.04.110.0050.a	 (Euro diciannove/31) Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei provenienti anche dagli scavi, compreso il compattamento a strati fino a raggiungere le densità prescritte, compreso l'eventuale inumidimento, la sagomatura e la profilatura dei cigli delle banchine e delle scarpate rivestite con terre vegetali, esclusa la fornitura del materiale da compensare con l'apposita voce di elenco: - appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, ovvero di frantumati di roccia o smarino di galleria	Cadauno	19,31
1U.04.110.0060 1U.04.110.0110 1U.04.110.0110.a	 (Euro uno/90) Sovrapprezzo alla sistemazione in rilevato di miscele terrose da stabilizzare a cemento o calce, anche in zone limitate del rilevato ed in prossimità delle spalle dei manufatti, realizzata previa opportuna miscelazione con qualsiasi mezzo dei leganti (calce e/o cemento) con le terre da stabilizzare in sito, compreso l'onere della fornitura del legante da dosare, secondo le esigenze di stabilizzazione, in quantità secche comprese tra i 40 ed i 100 kg/m ³ finito, ed ogni altro onere per la completa posa in opera del materiale stabilizzato.	m ³	1,90
	 (Euro quindici/59) Fornitura e posa in opera di georete dreni-protettiva in Polietilene ad alta densità (HDPE), a maglia romboidale, accoppiata, per termosaldatura, ad un geotessile non tessuto in Polipropilene (PP) da 120 g/m ² , per la realizzazione di un geocomposito filtro-drenante, con caratteristiche: - resistenza a trazione > 10,5 kN/m; portata idraulica a 100 kPa non inferiore a 0,94 l/ m s.	m ²	15,59
			6,33

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1U.04.110.0150	(Euro sei/33) Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.	m ³	26,39
1U.04.120.0010	(Euro ventisei/39) Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso:	m ²	22,12
1U.04.120.0010.c	- 12 cm, in due strati	m ²	22,12
1U.04.120.0300	(Euro ventidue/12) Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 20$ e resistenza alla levigazione $PSV \geq 44$, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale $BPN \geq 62$. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato:	m ²	7,54
1U.04.120.0300.b	- 30 mm	m ²	7,54
1U.04.120.0460	(Euro sette/54) Fornitura e posa in opera di geocomposito tipo costituito da un geotessile nontessuto a filo continuo 100% polipropilene o poliestere, agugliato meccanicamente, accoppiato ad una griglia a maglia quadrata di lato minimo mm 30 in fibra di vetro, poliestere o altre sintetiche ad elevato modulo elastico. Compresi sfridi, sovrapposizioni, accessori e mezzi d'opera necessari all'esecuzione.	m ²	7,15
1U.04.130.0020	(Euro sette/15) Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm:	m ² x cm	1,17
1U.04.130.0020.a	- con calcestruzzo preconfezionato	m ² x cm	1,17
1U.04.145.0010	(Euro uno/17) Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio:	m	23,80
1U.04.145.0010.a	- sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo $\div 0,025$ m ³ /ml;	m	23,80
1U.04.145.0010.b	(Euro ventitre/80) - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo $\div 0,02$ m ³ /ml;	m	19,80
	(Euro diciannove/80)		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1U.04.170.0040 1U.04.170.0040.d	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C 250, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema anti-risagno acqua. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 450 x 450 mm, altezza 75 mm, peso 48 kg	Cadauno	142,62
	(Euro centoquarantadue/62)		
1U.04.180.0120 1U.04.180.0120.a	Fornitura e posa in opera di griglia piana in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563, conforme alla norma UNI EN 124, classe C250, prodotta in stabilimenti certificati ISO 9001, rivestita con vernice protettiva, marcatura EN 124 C250 e marchio dell'ente di certificazione internazionalmente riconosciuto, altezza del telaio non inferiore a 100 mm. Griglia a sagoma quadrata con rilievo antisdrucchiolo e autobloccante sul telaio mediante incastro elastico privo di elementi meccanici quali viti o bulloni. Il sistema d'incastro elastico dovrà essere tale da consentire indifferentemente la rotazione di 90 gradi della griglia rispetto al telaio, così da poter essere riposizionata nel modo migliore per favorire il deflusso delle acque o per aumentare la sicurezza del traffico ciclistico. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. In conformità al DM dei lavori pubblici n. 236 del 14/06/1989, la maglia del grigliato non deve essere attraversabile da una sfera di 2 cm di diametro. Nei tipi: - luce 350x350 mm; - telaio quadrato con dimensioni esterne non inferiori a 530x530 mm a sagoma quadrata provvisto di asole per il fissaggio; - griglia a sagoma quadrata di dimensioni 500x500 mm; - peso totale non inferiore a 36,20 kg , peso della griglia non inferiore a 21,00 kg; - superficie di scarico non inferiore a 7,80 dm².	Cadauno	205,41
	(Euro duecentocinque/41)		
1U.04.450.0010 1U.04.450.0010.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiuso. Per superfici: - fino a 0,25 m²	Cadauno	47,58
	(Euro quarantasette/58)		
1U.05.100.0030	Segnaletica orizzontale, eseguita con prodotti permanenti di qualsiasi tipo forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdrucchiolanti, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre	m²	22,21
	(Euro ventidue/21)		
1U.05.150.0050 1U.05.150.0050.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio sciolato spess. 2,5 mm; in opera compreso elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2	m²	242,22
	(Euro duecentoquarantadue/22)		
1U.05.220.0010 1U.05.220.0010.a	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta: - palo antirotazione diametro 48 mm	Cadauno	88,53
	(Euro ottantotto/53)		
1U.06.010.0030 1U.06.010.0030.a	Stesa e modellazione di terre, inerti e corteccia di pino; escluso il prodotto: - manuale	m³	22,70
	(Euro ventidue/70)		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1U.06.010.0030.b	- meccanica, con i necessari completamenti a mano (Euro sei/04)	m ³	6,04
1U.06.100.0110	Formazione di pavimentazioni carrabili in graniglia calcarea (calcestre) tipo Maccadam all'acqua spessore 10 cm, compresso. La quantità di calcare presente deve essere superiore all'85%. Compreso lo scavo per formazione cassonetto spessore 30 cm e trasporto alla discariche del materiale di risulta o eventuale stesa del materiale nell'ambito del cantiere; fornitura di mista naturale di cava con stesa, cilindratura e sagomatura della stessa per lo smaltimento delle acque meteoriche, spessore 20 cm; fornitura e posa calcestre disposto in strati successivi secondo una delle seguenti modalità: - 1° modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature; - 2° modalità: posa in 2 strati, lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm; 3/6 mm; 1/3 mm) opportunamente miscelate e adeguatamente bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come lo strato precedente con almeno 8 rullature. (Euro trentadue/11)	m ²	32,11
1U.06.240.0040	Arbusti della specie Ceanothus Thyrsifolia Repens, Cornus Canadensis in varietà, Exocorda spp, Genista Hispanica in varietà, Ilex Golden Ceum, Laurus Nobilis in varietà, Malus spp, Osmanthus spp, Photinia Fraseri in varietà, Pittosporum Tobira in varietà, Prunus a fiore in varietà, Rhus Typhina in varietà, Ruscus Aculeatus in varietà, Teucrium Fruticans in varietà, Viburnum spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m ² , bagnatura con 30 l/m ² di acqua. In vaso di diametro:		
1U.06.240.0040.a	- 15 cm (Euro sette/06)	Cadauno	7,06
1U.06.700.0110	Fornitura e posa in opera di unità di controllo a batteria con le seguenti caratteristiche tecniche: apertura e chiusura automatica delle elettrovalvole equipaggiate di "Solenoid Bistabile", involucro completamente stagno all'immersione, alimentazione con batteria alcalina da 9 V tipo 6AM6 (norme internazionali) o 6LR61 (norme Europee) , compartimento batteria stagno, connettore a raggi infrarossi esterno, trasmissione del programma anche con unità di controllo completamente immersa nell'acqua, fori per il fissaggio, un cavo pilota per ciascuna stazione ed 1 cavo comune, oppure un cavo pilota per ciascuna stazione e 2 cavi comuni, cavo per collegamento al sensore per l'umidità, mantenimento per 5 minuti del programma impostato durante il cambio della batteria. Specifiche funzionali: Sistema anti-vandalo perché programmabile solamente a mezzo comando portatile, triplo programma A-B-C, funzionamento sequenziale delle stazioni all'interno di un programma possibilità di distanziare le elettrovalvole dall'unità di controllo pertinente fino ad un massimo di 14 mt. Con un cavo di mm2 1,5 di sezione, sincronizzazione dell'orologio interno automatica ad ogni collegamento con il programmatore. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove elettriche di connessione alle elettrovalvole sino all'effettuazione del collaudo finale:		
1U.06.700.0110.d	- 6 stazioni (Euro trecentosettantasette/70)	Cadauno	377,70
1U.06.700.0120	Fornitura e posa di solenoide bi-stabile idoneo per il montaggio sulle elettrovalvole con bobina alimentata da corrente continua in bassa tensione. Caratteristiche tecniche: Filtro antispurgo incluso, fornitura con 2 cavi elettrici di 60 cm di lunghezza e 0,75 mm ² . Di sezione apertura manuale dell'elettrovalvola con rotazione del solenoide di ¼ di giro. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica dal solenoide all'elettrovalvola ed elettriche dal solenoide al programmatore sino all'effettuazione del collaudo finale. (Euro trentaquattro/58)	Cadauno	34,58
1U.06.700.0440	Elettrovalvola a membrana in nylon fibra di vetro antiurto in opera avente le seguenti caratteristiche: solenoide monoblocco a bassa potenza ed a bassa tensione (24V) con posizione di spurgo; installazione in linea o ad angolo; pressione massima di esercizio 10 ATM; filtro sulla membrana; regolatore di flusso; comando di apertura manuale direttamente sul solenoide senza fuoriuscita di acqua all'esterno; dispositivo di apertura e chiusura lenta contro il colpo d'ariete. Completa di TEE di derivazione, valvola a sfera di parzializzazione in PVC con bocchettone a tre pezzi con o-ring e raccordo a bocchettone a tre pezzi. Le elettrovalvole dovranno avere caratteristiche tali da garantire il perfetto funzionamento idraulico ed elettrico con i programmatori ed il sistema di gestione già installato; Compreso il filtro a cartuccia a "Y" in opera, installato sulla testa della tubazione avente le seguenti caratteristiche: corpo in polipropilene; cartuccia filtrante smontabile; pressione massima di esercizio 8 ATM; saracinesca di parzializzazione e raccorderia per il collegamento alla tubazione di alimentazione.		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1U.06.700.0440.b	Comprensiva di riduttore di pressione (uscita 2,1 Bar), in opera per diminuire la pressione in uscita indipendente dal valore di entrata, completo di raccorderia per il collegamento alla tubazione di alimentazione. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica e di connessione elettrica al programmatore sino all'effettuazione del collaudo finale. - Ø 1½"	Cadauno	348,22
1U.06.700.0590	Fornitura e posa di ala gocciolante autocompensante in opera per densità di impianto arbusti, disposta sul terreno in prossimità delle piante da irrigare, avente le seguenti caratteristiche: tubo Pe Ø 16 mm; punti goccia 1 ogni 30 cm; gocciolatori autocompensanti a membrana verticale da 2l/h cadauno; filtraggio richiesto 150 mesh; Completa di raccorderia a compressione necessaria al collegamento con la linea di alimentazione. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale.		
1U.06.700.0590.c	- n. 4 arbusti/m²; 2 m ala gocciolante/m² - comprensivo di tutta la tubazione e relativa raccorderia necessaria alla connessione idraulica dall'ala gocciolante all'elettrovalvola, la velocità all'interno della tubazione non dovrà essere mai superiore ai 1,5 mt/sec. e la perdita di carico, dall'ala gocciolante all'elettrovalvola non dovrà superare 5 mt colonna d'acqua (1/2atm); la tubazione PN 10, PN 12,5 fornita e posata in opera sarà in polietilene alta densità garantita 100% in materiale vergine con marchio IIP e norme UNI EN 12201, comprensiva di raccorderia in polipropilene del tipo a compressione. Scavo e reinterro nei quantitativi necessari per la posa in opera delle tubazioni eseguito in sezione ristretta con escavatore a catena di tipo gommato, su terreno di tipo vegetale, con esclusione di roccia o pietrame di grosse dimensioni, compreso il tombamento manuale per la copertura delle tubazioni nei quantitativi dei singoli diametri necessari a realizzare tutti i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato.	m²	15,71
1U.06.700.0635	Fornitura e posa di valvola di drenaggio in ottone con attacco filettato da 1/2", in opera; inserita sulla tubazione di ogni singolo settore tramite presa a staffa, (compresa), riduttori M-F 3/4 -1/2. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale.	Cadauno	18,46
1U.06.700.0655	Fornitura e posa di pozzetto rettangolare in resina, compreso scavo e reinterro:		
1U.06.700.0655.a	-dimensioni utili 500x400 mm	Cadauno	60,63
1U.06.700.0660	Fornitura e posa di armadietto base in vetroresina con serratura, di dimensioni utili 687x630x238 mm, completo di piastra di fondo in bakelite e telaio di ancoraggio al pavimento.	Cadauno	360,94
DB3.5.04.017	Tavolato in legno di abete a vista per falde di tetto dello spessore di 2,5 ÷ 3,00 cm, lavorato a fili paralleli, posto in opera comprese battentatura e piallatura	mq	52,41
DB5.5.09.050	Controsoffitto fonoassorbente realizzato in pannelli di fibre sottili di abete rosso mineralizzate, legate con cemento, secondo UNI EN 13168, a tessitura acustica, resistenti al fuoco, fonoassorbenti, compresa tinteggiatura dei pannelli e struttura metallica preverniciata in vista composta da profilati ad Ω:		
DB5.5.09.050.b	spessore pannello 35 mm	mq	64,47
DB5.5.12.061	Velette rettilinee per raccordo salti di quota di controsoffitti realizzati a piè d'opera in impasto gessoso rinforzato con fibra vegetale ed armate con tondini di acciaio zincato, superficie a vista liscia, montante in opera mediante stuccatura delle giunture con lo stesso impasto gessoso rinforzato e sospese alle soprastanti strutture mediante pendinatura in acciaio:		
DB5.5.12.061.d	per salti di quota fino a 100 cm	m	102,24

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
DC1.5.05.041	(Euro centodieci/24) Serramento realizzato con profili estrusi di alluminio verniciato bianco RAL 9010, spessore 50 micron, a taglio termico e giunto aperto, fornito e posto in opera, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, guarnizioni in EPDM o neoprene e vetrocamera con prestazioni termiche e acustiche idonee, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua classe 7A secondo la norma UNI 12208, resistenza al vento classe C3 secondo la norma UNI 12210, incluso il trasporto, escluso il controtelaio, il tiro ai piani ed eventuali assistenze murarie: prestazione termica del serramento: trasmittanza termica $U_w \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ (adatto per applicazione in zona climatica F); prestazione acustica del serramento: indice di valutazione del potere fonoisolante $R_w = 36 \text{ dB}$:		
DC1.5.05.041.b	finestra a 1 anta, a battente 	mq	813,56
NC.10.350.0010	(Euro ottocentotredici/56) Nolo ponteggio in struttura metallica tubolare. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la messa a terra, i parapetti, i fermapièdi, gli ancoraggi, le segnalazioni e tutte le misure ed accorgimenti atti a garantire la sicurezza degli operai e pubblica. Esclusi i piani di lavoro e i paraschegge:		
NC.10.350.0010.a	- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio 	m ²	11,35
NC.10.350.0010.b	(Euro undici/35) - per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione 	m ²	2,45
NC.10.350.0035	(Euro due/45) Nolo di parapetto in struttura metallica corredato da fermapièdi, da montare sulla sommità dei ponteggi. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la segnaletica e tutti gli accorgimenti atti a garantire la sicurezza dei lavoratori e pubblica:		
NC.10.350.0035.a	- altezza fino a cm. 120, per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio 	m	7,03
NC.10.350.0035.b	(Euro sette/03) - altezza fino a cm. 120, per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione 	m	2,31
NC.10.350.0040	(Euro due/31) Nolo piani di lavoro o di sottoponte in tavole di abete da 50 mm di spessore o in pianali metallici, corredati di fermapièdi e parapetto regolamentari, compreso approntamento e smontaggio:		
NC.10.350.0040.a	- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio 	m ²	5,72
NC.10.350.0040.b	(Euro cinque/72) - per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione 	m ²	0,59
NP.ARC.01	(Euro zero/59) Rimozione illuminazione pubblica esistente costituita da n.2 pali altezza m.8, compreso lo smontaggio dei corpi illuminanti, carico e trasporto/deposito entro ambito cantiere, esclusa demolizione della fondazione. 	Cadauno	1.718,97
NP.ARC.02	(Euro millesettecentodiciotto/97) Solo posa in opera di illuminazione pubblica esistente costituita da n.1 pali altezza m.8, compreso il montaggio dei corpi illuminanti, depositati entro ambito cantiere. 	Cadauno	665,39
NP.ARC.03	(Euro seicentosessantacinque/39) GIUNZIONE LINEA PALO (MUFFOLA)		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
NP.ARC.04	Kit di giunzione linea palo (muffola); in opera. (Euro sessantadue/69)	Cadauno	62,69
	Sviluppo parete prevegetata separazione zona servizi/zona operativa (Euro duecentosessantadue/75)	m ²	262,75
VFP.C.06.1000	Fornitura e posa di muratura portante armata di spessore 40 cm tipo "Normablok Più S40 MA", confezionata con blocchi in laterizio porizzato aventi tutti i fori saturati con polistirene additivato di grafite; i blocchi vengono posti in opera a fori verticali e vengono legati tra loro con giunti orizzontali e verticali in malta termica Danesi MTM10; dimensioni nominali 40x25x19 cm; foratura ≤45%; i blocchi hanno una configurazione geometrica atta a consentire l'inserimento delle barre di armatura verticali in acciaio B450C, nella misura minima prevista dal D.M. 17/01/2018 o, se maggiore, come indicato da disegno esecutivo del calculatore, e staffe orizzontali diametro 6 mm ogni due corsi, il tutto in conformità a quanto prescritto per legge, ed a perfetta regola d'arte. Trasmittanza con malta termica Danesi MTM10 U = 0,217 W/m ² K. (Euro centosessantadue/90)	m ²	162,90
VFP.C.06.1010	Fornitura e posa in opera di controparete interna a singola orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo "GypsoTech Modus SLA 50/75 LR", dello spessore totale di 75 mm, con potere fonoisolante Rw = 65 dB su parete divisoria di blocchi di laterizio forato di spessore 120 mm intonacata ambo i lati. L'orditura metallica verrà realizzata con profili GypsoTech conformi alla Norma UNI EN 14195 in acciaio zincato; montanti a C 50/49/47, spessore 0,6 mm posti ad interasse non superiore a 600 mm e guide orizzontali a U 40/50/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 500 mm. Nel caso i profili siano fissati meccanicamente alla muratura ogni 1000 mm, utilizzare squadrette metalliche a L della gamma SILENS (con disconnettore acustico in gomma). Viene previsto l'inserimento di un materassino in lana di roccia spessore 40 mm densità 40 kg/m ³ tra i montanti delle orditure metalliche (escluso). Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metalliche al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio. Il rivestimento sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito GypsoTech STD BA 13 (tipo A secondo UNI EN 520) ed un secondo strato con lastre GypsoTech GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR secondo EN 520), lastra speciale progettata per unire varie peculiarità: classificata DEFH1IR secondo la norma EN 520, avendo densità superiore a 1000 kg/m ³ , nucleo con coesione migliorata nei confronti dell'incendio, resistenza all'impatto superficiale, ridotta capacità di assorbimento dell'acqua, e resistenza meccanica migliorata. GypsoLIGNUM è costituita da una carta esterna e da un impasto di gesso con additivi speciali nel nucleo di gesso, quali fibra di vetro, vermiculite, idrofuganti e farina di legno a granulometria differenziata. Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate per le lastre GypsoTech STD e autopercoranti denominate "reverse" per le lastre GypsoLIGNUM. Il trattamento del giunto verrà realizzato con stucco FASSAJoint (conforme a UNI EN 13963) e nastro di rinforzo in carta GYPSTOTECH. Si dovrà prevedere la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla norma UNI 11424. Per tutto quello non direttamente specificato si rimanda alla documentazione tecnica di riferimento ed ai documenti emessi dal laboratorio di prova. (Euro cinquantuno/01)	m ²	51,01
VFP.C.11.840	Sistema di copertura metallica a giunti drenanti tipo RIVERCLACK 55 Sistema di copertura costituito dai seguenti elementi: Elevazione Fornitura e posa in opera di sottostruttura regolabile in altezza, fissata con specifici tasselli (per l'elevazione ed il supporto della struttura di sostegno della copertura) fissate al supporto inferiore (assistito e struttura portante in legno lamellare) solaio mediante idonei tasselli. Struttura di sostegno Fornitura e posa in opera di profili ad omega. Manto di copertura Riverclack®55 Sistema di copertura metallica tipo Riverclack 55 a giunti drenanti avente caratteristiche di: - tenuta idrica del manto in qualsiasi condizione atmosferica, ivi comprese le condizioni di completo allagamento del manto stesso, e ciò senza l'utilizzo di guarnizioni. Il fissaggio delle lastre di copertura sarà eseguito mediante gruppi composti da staffe in poliammide/resina acetica e viti in acciaio, che permetteranno l'ancoraggio del manto agli arcarecci sottostanti senza alcuna perforazione delle lastre di copertura e permetteranno altresì il libero movimento per effetto delle dilatazioni termiche. Il sistema di copertura ha le seguenti ulteriori caratteristiche: abbattimento acustico del rumore causato da agenti atmosferici, insonorizzazione mediante applicazione all'intradosso della porzione piana della lastra metallica di membrana bituminosa, rivestimento interno in tessuto non tessuto in poliestere ad alta grammatura, isotropa, imputrescibile. Il sistema permetterà l'aggancio a scatto senza fori, successivamente alla realizzazione della copertura stessa, di pannelli fotovoltaici, ottenendo comunque l'integrazione architettonica.		

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
VFP.C.11.850	Caratteristiche delle lastre: - altezza nervatura: 46 mm - larghezza lastra: 550 mm - materiale: alluminio lega 5754 stato fisico H 18/28 - caratteristiche meccaniche: - carico snervamento $\geq 223 \text{ N/mm}^2$ - carico rottura $\geq 262 \text{ N/mm}^2$ - spessore nominale: 0.7 mm - finitura superficie alluminio preverniciato sul lato esterno colore a scelta della D.L. - pedonabilità: eccellente con interasse app. 1,20m. (Euro settantotto/79) Fornitura e posa in opera di struttura portante costituita da orditura principale e secondaria in legno lamellare, prodotto conformemente alla norma europea EN 14080 ed avente classe di resistenza GL28c e/o GL24h secondo la norma europea EN 1194 (corrispondenti alle classi BS14 e BS11 della norma DIN 1052:96); gli elementi lignei dovranno essere dimensionati in modo da sopportare i carichi permanenti e variabili previsti dalla normativa nazionale vigente; si dovrà inoltre tenere conto della zona sismica della località di edificazione; si dovrà anche tenere conto di una resistenza al fuoco R= 30 minuti utilizzando la norma UNI 9504 o la norma EN 1995-1-2. Le lamelle costituenti le travi devono essere di categoria C24 e/o C30 (EN 338) , scelte conformemente a quanto prescritto dalla norma EN 14081, di spessore massimo di 40 mm (33 mm per le strutture in classe di servizio 3); i giunti a dita devono essere realizzati conformemente a quanto prescritto dalla norma EN 385; l'incollaggio deve avvenire conformemente a quanto prescritto dalla norma EN 386 mediante l'utilizzo di adesivi ureomelaminici conformi alla norma EN 301. Si intendono compresi nella fornitura tutti gli elementi di giunzione metallici quali scarpe, staffe, piastre ecc, in acciaio min S235, bulloni di classe min 4.6, chiodi e quant'altro necessario al corretto collegamento tra gli elementi lignei e tra gli stessi e la sottostruttura. Gli elementi lignei devono essere protetti mediante l'applicazione di impregnanti con tinta a scelta della Direzione Lavori; gli elementi metallici saranno forniti preverniciati o zincati a scelta della Direzione Lavori. (Euro duemilacinquecento/00)	m ²	78,79
VFP.C.11.852	Fornitura e posa telaio quadrangolare in acciaio e/o legno di collegamento delle quattro estremità superiori delle travi inclinate nelle zone a copertura piramidale tronca. Compreso ogni dettaglio e onere e assistenza. Dimensioni lati in pianta 1,60x1,60 circa (Euro dodici/00)	kg	12,00
VFP.C.11.1000	Sovracosto solaio copertura per inclinazione e forma trapezia (Euro venti/00)	m ²	20,00
VFP.C.13.930	Impermeabilizzazione tipo Helasta (Euro sessantaquattro/70)	m ²	64,70
VFP.C.16.0020	Zerbino ingressi (Euro duecentocinquanta/00)	m	250,00
VFP.C.20.820	Controsoffitto esterno gronda inclinata ora diventa rivestimento sguincio (Euro novanta/00)	m ²	90,00
VFP.C.20.850	Botole di ispezione controsoffitto 60x60 cm 	Cadauno	150,00

ELENCO PREZZI UNITARI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
VFP.C.22.810.a	(Euro centocinquanta/00) Inghisaggio con malta antiritiro tipo "Emaco" piastre di base pilastri di legno (Euro millesettecentosettantasei/63)	m ³	1.776,63
VFP.C.22.960.a	Fornitura piastre acciaio di ancoraggio travi lamellari max 400x400x15 mm complete di 4 fori Ø 21 (Euro cento/00)	Cadauno	100,00
VFP.C.22.970.a	Fornitura tirafondi Ø 20 l= 1000 mm complete di 4 dadi e 2 piastrelle 60x60 mm - M20 classe 8.8 (Euro quindici/00)	Cadauno	15,00
VFP.C.22.980.a	Messa in opera di piastre a 4 tirafondi l=500 mm (Euro diciannove/12)	Cadauno	19,12
VFP.C.22.1010	Fornitura e posa di finestra per tetti piani con cupolino trasparente con apertura elettrica a vasistas, telaio e battente in PVC (RAL 9010), cupola esterna trasparente in acrilico. Vetrata isolante bassoemissiva stratificata di sicurezza. [(6mm(stratificato di sicurezza - interno) + 15mm(Argon) + 4mm(temprato - esterno)]. Apertura a vasistas. Dotata di centralina di alimentazione e motore a catena con sensore pioggia integrati a scomparsa, telecomando multifunzionale a radiofrequenza. Conforme UNI 7697:2007. Ufinestra=1,4 W(m²K), Uvetro=1,0 W(m²K), g=0,52. Compresa la formazione dei faldali e raccordi alle guaine di coperture per la realizzazione dell'opera a perfetta regola d'arte. Dimensioni (cm) 150x150. (Euro duemilacinquecento/00)	Cadauno	2.500,00
VFP.C.22.1020	Pilastri in acciaio (Euro sei/00)	kg	6,00
VFP.U.06.0030	Fornitura e posa in opera di impianto automatico per uso irriguo tipo Irriga Plus Flat 5000, volume 5000 l, dotato di serbatoio di accumulo in polietilene, tubazione di by-pass per troppo pieno in PVC, filtro a cestello estraibile per grigliatura in PVC, tubo di aspirazione con valvola di fondo, pompa autoadescante, pressoflussostato e sistema di reintegro dell'acqua di rete (Euro uno/00)	Cadauno	1,00

Vigevano li, 04/04/2023

I Progettisti

IMPIANTI MECCANICI

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI MECCANICI

Prog.	Art.	Descrizione	u.m.	Prezzo
	1	IMPIANTO RADIANTE A PAVIMENTO		
		<i>Sistemi radianti annegati a pavimento, composti da: serpentine di tubi in multistrato o in polietilene reticolato con barriera anti-ossigeno, secondo DIN 4726 (solo per pavimenti attivi); lastre di polistirene espanso sinterizzato in classe 1 secondo UNI EN 13163, tipo liscio con lastra in alluminio e griglia guida, densità minima kg/m³ 30, spessore mm da 10 a 30. Inclusi nel prezzo: accessori di montaggio; additivo per massetto protettivo in cemento. Grandezze (W/m²: resa termica minima dei pannelli con temperatura ambiente °C 20, temperatura acqua °C da 45 a 35 e altezza locale m 3 - mm: interasse tubi):</i>		
1	1M.10.060.0050.a	135 W/m² - fino a 100 mm	mq	€ 51,70
2	1M.10.070.0010.f	<i>Sistemi terminali di distribuzione modulare, ciascuno composto da: valvole d'intercettazione generale e sfiato aria (se non previste in altri sistemi ev. abbinati); collettori di andata e ritorno in ottone tipo monoblocco a pià¹ derivazioni con eventuale by pass e staffe; valvole d'intercettazione per ciascuna derivazione (su andata predisposte per comando elettrotermico e su ritorno con pre-regolazione); raccordi e guarnizioni per allacciamento a tubi in acciaio o rame o plastica; cassetta in lamiera verniciata da incasso a filo muro ventilata con portello, serratura e chiave (eventualmente unita a quella di altri sistemi abbinati); n° derivazioni: - derivazioni 8 + 8</i>	cad	639,53
3	1M.10.070.0010.h	<i>Sistemi terminali di distribuzione modulare, ciascuno composto da: valvole d'intercettazione generale e sfiato aria (se non previste in altri sistemi ev. abbinati); collettori di andata e ritorno in ottone tipo monoblocco a pià¹ derivazioni con eventuale by pass e staffe; valvole d'intercettazione per ciascuna derivazione (su andata predisposte per comando elettrotermico e su ritorno con pre-regolazione); raccordi e guarnizioni per allacciamento a tubi in acciaio o rame o plastica; cassetta in lamiera verniciata da incasso a filo muro ventilata con portello, serratura e chiave (eventualmente unita a quella di altri sistemi abbinati); n° derivazioni: - derivazioni 10 + 10</i>	cad	700,55
4	1M.17.060.0010.e	<i>Crono-termostato ambiente settimanale con 3 regimi predisposto per comando remoto a display digitale con batteria</i>	cad	€ 186,52
5	MA.00.060.0000	<i>Riempimento impianto con collaudo in pressione e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello B1)</i>	h	€ 32,49
6	MA.00.060.0005	<i>Riempimento impianto con collaudo in pressione e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello C3)</i>	h	€ 30,35
7	MA.00.080.0010	<i>Rilascio dichiarazione di conformità completa degli allegati obbligatori e tavole as-build (Tecnico abilitato)</i>	h	€ 63,33
		Sommano, impianto radiante a pavimento		
	2	CENTRALE TERMO FRIGORIFERA		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI MECCANICI

Prog.	Art.	Descrizione	u.m.	Prezzo
8	NP.MECC.02	Fornitura e posa in opera di pompa di calore condensata ad aria AERMEC modello ANK150HP o equivalente, comprensiva di accessori	cad	€ 16.745,70
9	NP.MECC.01	Fornitura e posa in opera scaldacqua in pompa di calore MITSUBISHI THERMAL modello TWMB5 4502A o equivalente	cad	€ 4.587,34
		Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale):		
10	1M.13.010.0010.f	DN 50	cad	€ 40,95
11	1M.13.010.0010.e	DN 40	cad	€ 23,54
12	1M.13.010.0010.d	DN 32	cad	€ 20,39
13	1M.13.010.0010.c	DN 25	cad	€ 16,80
14	1M.13.010.0010.a	DN 15	cad	€ 9,09
15	1M.03.050.0080.e	Filtri autopulenti PN16 con grado di filtrazione 100 µm, tipo semi-automatico (avvio manuale e lavaggio automatico) o automatico (avvio e lavaggio automatici). Grandezze (mm: diametro attacchi): DN 50	cad	€ 975,51
16	1M.13.140.0020.e	Giunti antivibranti in gomma, attacchi flangiati - PN10 Corpo: EPDM, anima in acciaio, bulloni in acciaio. Grandezze (DN: diametro nominale): DN50	cad	€ 111,64
17	1M.04.020.0030.c	Vasi d'espansione a membrana, conformi a direttiva PED 2014/68/UE, condizioni d'esercizio massime 90 °C e 6 bar (4 fino a50 l). Grandezze (l: capacità): 80 l	cad	€ 314,31
18	1M.13.100.0010.b	Valvole di sicurezza per acqua, in ottone, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. - PN10 Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%. Campo di temperatura: 5÷110 °C Tarature standard: 2,25 - 2,5 - 2,7 - 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 5,4 - 6 bar Grandezze (DN: diametro nominale): DN20	cad	€ 49,43
19	1M.13.110.0040	Gruppo di riempimento, completo di: rubinetto, filtro, valvola di non ritorno, manometro. Campo di regolazione: 0,3÷4 bar Pressione massima in entrata: 16 bar Temperatura massima d'esercizio: 70 °C Grandezza (DN: diametro nominale): - DN15	cad	€ 44,28
20	1M.13.110.0140.a	Disconnettori in ottone a zone di pressione differenti non controllabili - PN10 Corpo in ottone antidezincificazione, attacchi filettati. Temperatura massima di esercizio pari a 65°C. Grandezze (DN: diametro nominale): DN 15	cad	€ 67,41
21	1M.04.060.0040.a	Contatori d'acqua fredda e calda a turbina PN16 con lettura diretta a quadrante asciutto e trasmettitore di impulsi. Grandezze: DN15	cad	€ 216,24
22	1M.17.030.0010.d	Valvole a 3 vie a otturatore PN 16 con corpo in bronzo o acciaio, servocomando modulante magnetico o elettrico e comando manuale. Grandezze (tipologia - DN: diametro nominale): DN 32	cad	€ 582,07
23	1M.17.070.0010.f	Regolatori senza supervisione: di temperatura con compensazione esterna e programmazione giornaliera/settimanale da quadro o da parete	cad	€ 580,91

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI MECCANICI

Prog.	Art.	Descrizione	u.m.	Prezzo
24	1M.04.040.0040.a	Serbatoi inerziali per acqua calda o refrigerata verticali in acciaio inox AISI 316, condizioni d'esercizio massime 6 bar e 99 °C, completi di coibentazione con guscio in PVC. Grandezze (l: capacità): l 500	cad	€ 1.281,45
25	1M.04.030.0030.h	Circolatori singoli PN6 con motore a 4 velocità, 380 V - 3f - 50 Hz - 4 poli Grandezze (m³/h: portata - kPa: prevalenza / prestazioni a velocità massima): oltre 4 fino a 8 m³/h - oltre 80 fino a 120 kPa (DAB EVOPLUS B 100/220.40 M)	cad	€ 2.616,31
26	1M.04.030.0020.b	Circolatori singoli PN6 con motore a 3 velocità, 380 V - 3f - 50 Hz - 2 poli Grandezze (m³/h: portata - kPa: prevalenza / prestazioni a velocità massima): fino a 4 m³/h - oltre 40 fino a 80 kPa	cad	€ 467,23
27		Fornitura e posa in opera di tubazioni in acciaio inox AISI 304 elettrounite, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN diametro nominale x spessore, in mm):		
28	1M.14.030.0010.i	DN 50 x 3,0 mm	mt	€ 79,29
29	1M.14.030.0010.j	DN 40 x 3,0 mm	mt	€ 62,84
30	1M.14.030.0010.h	DN 32 x 3,0 mm	mt	€ 55,17
31	1M.14.030.0010.f	DN 25 x 3,0 mm	mt	€ 44,22
		Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superficie teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione):		
32	1M.16.070.0040.f	19 x 60 mm - DN50	mt	€ 23,20
33	1M.16.070.0040.e	19 x 48 mm - DN40	mt	€ 62,84
34	1M.16.070.0040.d	19 x 42 mm - DN32	mt	€ 18,24
35	1M.16.070.0040.c	19 x 35 mm - DN25	mt	€ 15,16
36	MA.00.060.0000	Riempimento impianto con collaudo in pressione e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello B1)	h	€ 32,49
37	MA.00.060.0005	Riempimento impianto con collaudo in pressione e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello C3)	h	€ 30,35
38	MA.00.080.0010	Rilascio dichiarazione di conformità completa degli allegati obbligatori e tavole as-build (Tecnico abilitato)	h	€ 63,33

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI MECCANICI

Prog.	Art.	Descrizione	u.m.	Prezzo
	3	LINEE DI DISTRIBUZIONE RISCALDAMENTO		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI MECCANICI

Prog.	Art.	Descrizione	u.m.	Prezzo
		<i>Fornitura e posa in opera di tubazioni in acciaio inox AISI 304 elettrounite, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN diametro nominale x spessore, in mm):</i>		
39	1M.14.030.0010.l	DN 50 x 3,0 mm	mt	€ 79,29
40	1M.14.030.0010.h	DN 32 x 3,0 mm	mt	€ 55,17
		<i>Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superficie teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione):</i>		
41	1M.16.070.0040.f	19 x 60 mm - DN50	mt	€ 23,20
42	1M.16.070.0040.d	19 x 42 mm - DN32	mt	€ 18,24
43	MA.00.060.0000	Riempimento impianto con collaudo in pressione e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello B1)	h	€ 32,49
44	MA.00.060.0005	Riempimento impianto con collaudo in pressione e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello C3)	h	€ 30,35
45	MA.00.080.0010	Rilascio dichiarazione di conformità completa degli allegati obbligatori e tavole as-build (Tecnico abilitato)	h	€ 63,33
	4	IMPIANTO IDRICO SANITARIO		
46	1M.11.080.0005.b	Vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.: monoblocco sospeso in ceramica bianca con catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e della doccetta esterna per uso bidet. Completo di cassetta in ceramica, con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta e completo di: telaio metallico da incasso, mensole, viti di fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni, comando a distanza.	cad	€ 857,40
47	1M.11.080.0010.c	Comando pneumatico agevolato a distanza di colore bianco, per installazione esterna o ad incasso, tubo di protezione lungo 150 cm, completo di fissaggi.	cad	€ 26,05

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI MECCANICI

Prog.	Art.	Descrizione	u.m.	Prezzo
48	1M.11.080.0010.d	Copriwater ergonomico universale in resina termoindurente colore bianco, apertura anteriore per riprendere la forma del sanitario, cerniere inox, completo di coperchio.	cad	€ 71,49
49	1M.11.080.0020.b	Lavabi per disabili con bordi arrotondati, poggiagomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole: reclinabile con dispositivo meccanico	cad	€ 641,21
50	1M.11.020.0040.b	Gruppi d'erogazione per lavabo: a bordo lavabo con comando agevolato da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a gomito a bocca fissa con rompigetto, 2 tubi cromati di allacciamento con rosetta, guarnizioni	cad	€ 206,71
51	1M.11.080.0040.a	Serie completa di maniglioni orizzontali e verticali per locale igienico tipo in materiale anti-scivolo e anti-scossa, completi di tasselli di fissaggio.	cad	€ 523,18
52	1M.11.080.0040.b	Specchio reclinabile con sistema di fissaggio.	cad	€ 238,36
53	1M.11.010.0010.e	Vasi igienici a sedere in vetrochina colore bianco: per infanzia, sifone incorporato con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 30x41circa	cad	€ 254,28
54	1M.11.010.0030.g	Cassetta di lavaggio esterna alta capacità minima 10 l, completa di gruppo di scarico con comando a parete o a pavimento, coperchio d'ispezione, tubo d'allacciamento al vaso, canotto con rosone e guarnizioni	cad	€ 130,30
55	1M.11.010.0040.b	Sedile per vaso tipo scuola in poliestere con coperchio	cad	€ 50,68
56	1M.11.020.0020.b	Lavabi a canale in fire-clay colore bianco: da 120 x 45 cm circa, completo di mensole	cad	€ 200,31
57	1M.11.060.0050.a	Gruppi di scarico per lavello e lavatoio: per apparecchio a 1 bacino da 1"1/4, composto da: piletta con griglia, tappo e catenella, sifone ispezionabile con canotto e rosone, guarnizioni	cad	€ 52,86
58	1M.11.020.0040.f	Gruppi d'erogazione per lavabo: rubinetto da 1/2" bordo lavabo antivandalo in ottone cromato con comando a leva multidirezionale su giunto a sfera a chiusura automatica temporizzata secondo la norma EN 816, con ciclo di 15 secondi circa, parti interne in poliacetato con rubino sintetico e molla autopulente. Leva e cartuccia intercambiabili resistenti alla corrosione ed alle incrostazioni. Sistema di regolazione della portata su 4 livelli attraverso meccanismo interno; portata pre-regolata di fabbrica.	cad	€ 188,50
		Accessori per apparecchi sanitari:		
59	1M.11.100.0050.b	porta rotolo in acciaio inox	cad	€ 47,96
60	1M.11.100.0050.c	porta scopino da muro in plastica	cad	€ 25,22
61	1M.11.100.0050.d	porta sapone in cristallo con supporto in ottone verniciato	cad	€ 27,73
62	1M.11.100.0050.i	asciugamani elettrico	cad	€ 273,63
63	1M.11.200.0010.d	Allacciamento acqua fredda o acqua calda, senza scarico. Esclusione assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria	cad	€ 53,46

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI MECCANICI

Prog.	Art.	Descrizione	u.m.	Prezzo
64	1M.11.200.0010.e	Allacciamento scarico. Esclusione assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria	cad	€ 78,76
	1M.14.050.0020.c	Tubazioni in pead per acqua potabile PE 80 UNI EN 12201 PN 12,5 - SDR 11, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): De 50 x 4,6 mm		
65	1M.14.050.0020.c	De 50 x 4,6 mm	mt	€ 10,13
		Fornitura e posa in opera di tubazioni in C-PVC, di colore arancione, per la distribuzione dell'acqua fredda, resistenti ai trattamenti chimici e termici previsti dalle Linee Guide Europee in tema di prevenzione e trattamento chimico da batterio della legionella, PN16, compresa la raccorderia, i pezzi speciali, le giunzioni, le guarnizioni, la saldatura a freddo con specifico polimero di colore arancione, gli staffaggi e qualsivoglia operazione per renderle in opera complete delle certificazioni attestanti il rispetto della normativa vigente in materia comune di: - Attestazione di conformità sanitaria (ACS) per tubazione e raccordi per l'applicazione nella distribuzione acqua fredda e acqua calda. - Certificazione denominata CSTBat o equivalente. -Classificazione di resistenza al fuoco Euroclasse BS 1dO. DN(Diametro esterno), spessore minimo (s) pari a:		
66	1M.14.070.0010.c	DN20, s=2,3 mm	mt	€ 20,27
67	1M.14.070.0010.d	DN32, s=2,4 mm	mt	€ 27,61
68	1M.14.070.0010.e	DN40, s=3 mm	mt	€ 38,18
69	1M.13.010.0010.f	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): DN50	cad	€ 40,95
70	1M.03.060.0020.b	Addolcitori d'acqua a scambio di ioni a 2 colonne, costruiti in materiali resistenti alla corrosione e adatti per uso alimentare, corredati di dispositivi per rigenerazione automatica a volume, serbatoio salamoia con accessori, resine e sale per prima rigenerazione. Grandezze (m³/h: portata massima - mÅ³ x°fr: capacità di scambio complessiva minima): - 8 m³/h - 580+560 mÅ³x°fr	cad	€ 11.643,56
71	MA.00.060.0000	Riempimento impianto con collaudo in pressione e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello B1)	h	€ 32,49
72	MA.00.060.0005	Riempimento impianto con collaudo in pressione e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello C3)	h	€ 30,35
73	MA.00.080.0010	Rilascio dichiarazione di conformità completa degli allegati obbligatori e tavole as-build (Tecnico abilitato)	h	€ 63,33
	5	RICAMBIO ARIA		
74	NP.MECC.03	Fornitura e posa in opera di recuperatore di calore AERMEC modello URX10CF o equivalente	cad	€ 11.672,66

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI MECCANICI

Prog.	Art.	Descrizione	u.m.	Prezzo
75	1M.09.120.0020.a	Canali in pannello sandwich esente da CFC reazione al fuoco classe 0-1, completo di pezzi speciali, giunzioni, sigillature e staffaggi, in pannello in poliuretano espanso densità 45÷47 kg/m³ con caratteristiche previste dal D.M. 31.03.2003, da: per interni : pannello in poliuretano espanso densità kg/mc 45-47 tra fogli d'alluminio da mm 0,08 , spessore mm 20-25	mq	€ 62,06
		Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Grandezze (mm: diametro):		
76	1M.09.100.0020.d	160 mm	mt	€ 22,29
77	1M.09.100.0020.f	200 mm	mt	€ 24,53
78	1M.09.100.0020.g	250 mm	mt	€ 29,33
79	1M.09.080.0010.a	Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato, dotate di alette antipioggia e rete antivolatile. Grandezze (m²: superficie frontale): alluminio - fino a 0,30 m²	mq	€ 439,71
80	1M.09.050.0010.c	Bocchette di mandata in alluminio o acciaio, a doppio filare di alette regolabili, con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): alluminio - fino a 0,03 m²	mq	€ 847,88
81	1M.09.050.0010.a	Bocchette di mandata in alluminio o acciaio, a doppio filare di alette regolabili, con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): alluminio - fino a 0,08 m²	mq	€ 1.786,51
82	1M.09.060.0010.f	Griglie di ripresa in alluminio o acciaio, con un filare di alette fisse e con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): alluminio - oltre 0,18 m²	mq	€ 256,82
83	MA.00.060.0000	Collaudo e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello B1)	h	€ 32,49
84	MA.00.060.0005	Collaudo e prove di funzionamento (Operaio impiantista livello C3)	h	€ 30,35
85	MA.00.080.0010	Rilascio dichiarazione di conformità completa degli allegati obbligatori e tavole as-build (Tecnico abilitato)	h	€ 63,33

Vigevano, 17 Febbraio 2023

IL PROGETTISTA
(p.i. Giacalone Fabio Rino)

IMPIANTI ELETTRICI

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO€
1 1E.01.010.0030 .a (C)	Dispersore a picchetto in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, lunghezza 1.5 m, componibile per raggiungere profondità maggiori, diametro: - 20 mm	cad	54,33
2 1E.01.010.0085 .c (C)	Fornitura e posa di corda di rame nuda per impianto di terra, compresi i collegamenti e giunzioni ed ogni altro componente necessario per l'esecuzione a regola d'arte di sezione: 35 mmq	m	3,51
3 1E.01.040.0020 (C)	Piastra equipotenziale con piastra in acciaio zincato galvanicamente, coperchio in plastica antiurto, morsettiere in ottone nichelato, collegamenti per tondo diam 8÷10 mm e piatto da 30 mm e 7 conduttori per sezioni fino a 25 mmq	cad	70,93
4 1E.17.010.0010 .c (C)	Fornitura e posa di impianto fotovoltaico costituito da: - Modulo fotovoltaico a struttura rigida in silicio monocristallino/policristallino di forma quadrata o pseudoquadrata, efficienza > 13%, tensione massima di sistema 1000 V, garanzia di prestazione 90% in 10 anni e dell'80% in 25 anni, compreso di sostegno e struttura per qualsiasi tipo di tetto in materiale anticorrosivo inossidabile. Sono altresì compresi idonei cablaggi, condutture, connettori e scatole IP 65, diodi di bypass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio anodizzato. Il modulo deve essere certificato da organismo indipendente che ne attesti la conformità alle norme IEC 61215 e IEC 61646. - Inverter bidirezionale, di taglia e caratteristiche adatte alle dimensioni dell'impianto, connessione in rete DC/AC realizzata con trasformatore toroidale in uscita, filtri e controllore di isolamento. L'apparecchio dovrà essere dotato del dispositivo di distacco automatico della rete, conforme alla Direttiva ENEL DK 5940, display a cristalli liquidi, interfaccia seriale, contenitore con grado di protezione IP 65, conforme alla norma CEI 11-20; - Quadro di parallelo inverter comprensivo di interruttore di manovra sezionatore tipo rotativo con blocco porta, tensione nominale 1000 V, protezione magnetotermica, sezionatore di campo, analizzatore di rete, dispositivo di interfaccia, misuratore di energia elettrica, gruppo scaricatori di sovratensione; - oneri relativi a tutte le pratiche documentali e fiscali necessarie (permessi comunali, richieste incentivo - Conto Energia), domanda di connessione presso gestore energia elettrica; Sono comprensive nel prezzo tutte le dichiarazioni attestanti: - conformità ai sensi del decreto 37/08, art. 1, lettera "a" - verifiche effettuate sull'impianto eseguito e il relativo esito; - certificati di conformità dei moduli fotovoltaici alle norme CEI EN 61215 oppure CEI EN 61646; - manuale di uso e manutenzione; - numeri di matricola dei moduli fotovoltaici e degli inverter; - fotografie nel n. richiesto per l'ottenimento delle tariffe incentivanti; - garanzie relative alle apparecchiature installate; - eventuali garanzie sulle prestazioni di funzionamento; - disegni As-Built allegati alle certificazioni e conformi alle richieste AEEG per l'ottenimento delle tariffe incentivanti. Sono comprese nel prezzo le assistenze murarie. - con potenza complessiva per singolo impianto da 21 Kw fino a 50 Kw	kwp	2.443,07
5 1E.03.060.0055 (C)	Pulsante per comando ed arresto di emergenza, agente su bobina di sgancio a minima o su bobina di sgancio a lancio di corrente con spia di segnalazione per verifica del controllo integrità del circuito, installato in quadro di emergenza stagno IP55 con frontale in vetro completo di martelletto frangi vetro. Completo di diciture nelle principali lingue Completo di contatti per il comando di eventuali attuatori. Colore rosso.	cad	152,65
6 1E.02.060.0015 .a (C)	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano: - punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V	cad	48,77
7 1E.02.060.0015 .b (C)	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano: - punto luce deviato	cad	65,44
8 1E.02.060.0015 .f (C)	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano: - punto luce comandato dal quadro elettrico, escluso l'organo di comando sul quadro	cad	40,48

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO€
9 1E.02.060.0015 .g (C)	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano: - punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione	cad	18,67
10 1E.12.060.0050 .c (C)	Apparecchi di telecomando - rivelatore di presenza ad infrarossi passivi	cad	108,14
11 1E.03.080.0120 .b (C)	Interruttore crepuscolare (con sonda esterna), adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 1 contatto	cad	134,34
12 1E.06.060.0010 (C)	Apparecchio d'illuminazione cilindrico per facciate esterne di tipo decorativo. Prodotto in conformit alle norme EN 60598 CEI 34-21, grado di protezione IP65 - IK08 in conformit alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo in alluminio pressofuso, verniciato in più fasi per la protezione alla corrosione, alle nebbie saline e ai raggi UV, diffusore in vetro temperato spessore 4 mm. Doppio fascio di luce verso l'alto e verso il basso equipaggiato con lampada led 4000K - 3000 + 1700 lm - potenza totale 39 W	cad	404,75
13 1E.06.060.0085 .b (C)	Fornitura e posa faretto da incasso per interni corpo in materiale termoplastico, riflettore in lamiera verniciata, schermo in pmma satinato, equipaggiato con lampada led 4000k durata 25000 h - conforme alle normative EN 60598-1 e En 60598-2; versione: - potenza 26 W - Flusso luminoso 2000 lm	cad	62,26
14 1E.06.060.0110 .c (C)	Plafoniera per installazione a soffitto o a sospensione. Prodotto in conformit alle norme EN 60598 CEI 34-21, classe di isolamento I e grado di protezione IP20 - IK07 in conformit alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo in acciaio zincato preverniciato con resina poliestere ottica ad alveoli a doppia parabolicità antiriflesso in alluminio speculare a bassissima luminanza; equipaggiata con - modulo da: - lampada led 4x 4000K 4900 lm potenza 43 w - modulo 600 x 600 mm	cad	246,93
15 1E.06.060.0130 .b (C)	Plafoniera tonda per interni ed esterni. Prodotto in conformit alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, classe di isolamento II e grado di protezione IP65 - IK08 in conformit alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente diffusore in policarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, esternamente liscio antipolvere; equipaggiata con lampada led 4000K da - diametro: - 1750 lm potenza 20 w - Ø 390 mm	cad	149,37
16 1E.06.060.0140 .e (C)	Plafoniera a tenuta stagna per installazione diretta a parete o a soffitto, o a sospensione. Prodotto in conformit alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 - IK08 in conformit alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato infrangibile ed autoestinguente di elevata resistenza meccanica, diffusore stampato ad iniezione in policarbonato trasparente, prismaticizzato internamente, autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, riflettore in alluminio speculare, completa di connettore per installazione rapida; equipaggiata con - lunghezza: - bilampada led 4000K 5600 lm potenza 44 w - lunghezza 1300 mm	cad	170,30
17 1E.06.070.0030 .a (C)	Apparecchio illuminante led autonomo da incasso per illuminazione permanente o non permanente. Prodotto in conformit alle norme EN 60598 - CEI 34-21 e grado di protezione IP40 - IK07 in conformit alle norme EN 60529. Corpo in materiale plastico autoestinguente, potenza 3 w, sistema autotest con indicatore a led bicolore; nelle versioni: - autonomia 1 h tempo di ricarica 24 h	cad	125,72
18 1E.02.060.0015 .i (C)	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano: - presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2	cad	47,54
19 1E.02.060.0040 .b (C)	Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - 2x16A + T, o bipasso 10/16 A, grado di sicurezza 2.2	cad	18,06

Committente: Comune di Vigevano

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO€
20 1E.02.060.0040 .c (C)	Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - UNEL, grado di sicurezza 2.2	cad	17,13
21 1E.05.015.0020 .a (C)	Gruppo prese di corrente di tipo interbloccato con fusibili e sezionatore di categoria AC23A, GWT 960°C, autoestinguenza V0, grado di protezione IP67 secondo CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1), resistenza agli urti IK10, comprensivo di presa interbloccata 2x16A+T, presa interbloccata 3x16A+T, centralino cieco con morsetteria in ceramica 4x16mm ² su guida DIN, pressacavo in materiale isolante, piastra di fondo, in: - materiale termoplastico	cad	191,30
22 1E.02.060.0055 .a (C)	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano: - alimentazione diretta di utilizzatore monofase con linea fino a 4 mmq	cad	101,31
23 1E.02.060.0055 .b (C)	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano: - alimentazione diretta di utilizzatore trifase (con o senza neutro) con linea fino a 4 mmq	cad	127,99
24 1E.02.060.0075 .a (C)	Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo: - pulsante di chiamata campanello 24 V, compresa la rispettiva catena di segnalazione a guida di luce o a numerazione centrale (relè serie - suoneria - relè segnale - lampada segnale interna e/o esterna - pulsante annullo - ecc)	cad	158,61
25 1E.12.030.0070 (C)	Elettroserratura 12 V multipla ambidestra	cad	122,21
26 1E.12.010.0010 .a (C)	Automazione per cancelli ad ante scorrevoli senza ricevitore radio con centralina di comando e trasformatore 12 Vca - per 1 motore per anta fino a 600 kg	cad	505,34
27 1E.12.030.0010 .b (C)	Fotocellule - coppia di fotocellule per montaggio su colonnina	cad	73,70
28 1E.12.030.0020 .b (C)	Lampeggianti antenne - lampeggiante con antenna, ricevitore radio a 433 MHz e supporto per fissaggio a parete	cad	87,55
29 1E.12.030.0030 .a (C)	Colonnine e cremagliere - colonnina con base e coperchio, 500 mm, con 1 foro	cad	53,13
30 1E.12.030.0050 .a (C)	Selettori e aperture - selettore a chiave da incasso	cad	46,66

Committente: Comune di Vigevano

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO€
31 1E.02.060.0075 .f (C)	Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo: - presa per attacco apparecchio telefonico derivato da cassetta di derivazione	cad	35,61
32 1E.07.050.0010 (C)	Quadro da parete 10" in metallo, con porta trasparente in vetro temperato, fino a 9 unit di cablaggio, completo di n.2 montanti forati a 10" completi di accessori di fissaggio, n.4 piastre passacavi in materiale isolante complete di viti di fissaggio, serratura e chiavi.	cad	273,27
33 1E.07.050.0110 .e (C)	Pannello RJ45 preassemblato, in metallo verniciato, 19", completi di accessori per il montaggio, fermacavo, cartellini di identificazione sul fronte e sul retro: - 24 connettori RJ45, UTP categoria 6	cad	245,64
34 1E.07.050.0180 .a (C)	Pannello per prese di corrente standard italiano /tedesco 16A bivalente con interruttore, 19": - n. 5/6 prese con interruttore generale bipolare 16A 250V e spia luminosa	cad	158,86
35 1E.07.050.0140 (C)	Cassetto estraibile per connettori in fibra ottica, in metallo verniciato nero, 19", completo degli accessori di fissaggio, nella composizione di 12 ricettacoli per bussole MT-RJ/ST o per bussole SC	cad	183,24
36 1E.11.050.0010 (C)	Monitor da esterno parete in materiale termoplastico, completo di staffa di fissaggio con morsetti, di altoparlante per le chiamate elettroniche e di tre pulsanti (apriporta, autoaccensione e luce scale).	cad	231,81
37 1E.11.050.0030 (C)	Alimentatore base per videocitofonia senza cavo coassiale, in custodia DIN a 12 moduli, con doppio generatore di chiamata modulata e continua, alimentazione 230 Vca 50 Hz 60 VA	cad	182,50
38 1E.11.050.0050 .a (C)	Unit di ripresa costituite da telecamere con sensore CCD, posto esterno audio incorporato, munite di illuminazione ad infrarosso, collegamento mediante morsetti estraibile, alimentazione 12 Vcc, nelle tipologie: - in bianco/nero con obiettivo fisso 3 mm	cad	280,59
39 1E.02.060.0075 .g (C)	Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo: - presa per attacco apparecchio citofonico derivato intercomunicante o su posto esterno, compresa quota parte dei montanti	cad	55,01
40 1E.02.030.0030 .c (C)	Passerella portacavi in lamiera zincata, asolata con bordi ripiegati, completa di accessori di montaggio e fissaggio (altezza 80mm) Grado di protezione IP2X, con coperchio - 200 mm	m	25,66
41 1E.02.030.0050 .c (C)	Parete di separazione in lamiera zincata per passerelle o canali, nelle seguenti altezze: - 80 mm	m	6,92
42 1E.02.040.0075 .c (C)	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualitat G16, guaina termoplastica di qualitat M16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16M16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 25 mm²	m	6,02

Committente: Comune di Vigevano

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO€
43 1E.02.040.0075 .e (C)	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualitt G16, guaina termoplastica di qualitt M16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16M16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 50 mm²	m	10,26
44 1E.02.040.0095 .a (C)	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualitt G16, guaina termoplastica di qualitt M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 3x1,5 mm²	m	2,97
45 1E.02.040.0095 .b (C)	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualitt G16, guaina termoplastica di qualitt M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 3x2,5 mm²	m	3,52
46 1E.02.040.0095 .c (C)	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualitt G16, guaina termoplastica di qualitt M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 3x4 mm²	m	4,55
47 1E.02.040.0105 .m (C)	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualitt G16, guaina termoplastica di qualitt M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 5x2,5 mm²	m	4,70
48 1E.02.040.0105 .n (C)	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualitt G16, guaina termoplastica di qualitt M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 5x4 mm²	m	6,16
49 1E.02.040.0105 .r (C)	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualitt G16, guaina termoplastica di qualitt M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale: - 5x25 mm²	m	25,77
50 1E.02.010.0020 .b (C)	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm	m	6,36
51 1E.02.010.0020 .c (C)	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm	m	9,45
52 1E.02.010.0020 .d (C)	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32mm	m	11,08
53 1E.02.010.0020 .f (C)	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 50mm	m	22,66
54 1E.02.010.0050 .f (C)	Guaina flessibile in PVC autoestinguente con spirale in PVC rigido rinforzato, con grado di protezione non inferiore a IP65 a norme CEI-EN 50086-1-2-3 e marchio IMQ, completa di raccordi e accessori - diam. 20mm	m	11,29
55 1E.02.020.0020 .a (C)	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 100x100x50 mm	cad	13,31

Committente: Comune di Vigevano

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO€
56 1E.02.020.0010 .g (C)	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti. - 294x152x70 mm	cad	8,18
57 1E.07.010.0050 .d (C)	Cavi in rame a 4 coppie twistate non schermate, UTP, conduttore in rame 24 AWG in Classe CPR Eca, isolamento - Categoria: - guaina LSZH, Categoria 6	m	2,73
58 1E.07.030.0060 .b (C)	Cavi in fibra ottica 50/125 µ - guaina LSZH a 8 fibre	m	14,09
59 1E.11.080.0010 .b (C)	Cavo citofonico per impianti interni con conduttori in rame rosso isolati in PVC con guaina di protezione conforme CEI 20-22 II, nelle sezioni: - NPI FROR 2x0,50 mm²	m	5,82
60 1E.03.040.0010 .d (C)	Interruttore con sganciatori magnetotermici con Im=10Ith, termica regolabile, conforme norme CEI-EN 60947-2, in scatola isolante di elevata resistenza meccanica, manovra manuale indipendente con leva frontale e segnalazione aperto/chiuso e intervento sganciatori; tensione di esercizio 400V - 50Hz esecuzione fissa con attacchi anteriori, potere d'interruzione 16 KA, nelle tipologie: - 4P In 16÷100 A	cad	265,31
61 1E.03.030.0390 .l (C)	Blocco differenziale modulare componibile con interruttori magnetotermici, con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante modulare; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, classe AS selettivi, nelle tipologie: - 4P 125 A sensibilità 1 A	cad	276,62
62 1E.03.060.0040 .b (C)	Sganciatore a lancio di corrente, 1 modulo DIN, nelle tipologie: - 110÷125 Vc.c., 110÷415 Vc.a.	cad	43,79
63 1E.03.070.0120 .a (C)	Quadro elettrico di distribuzione da parete in resina verniciato, grado di protezione IP55, doppio isolamento con porta in vetro fino a 250 A preassemblato, completo di intelaiatura interna per fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, pannelli di copertura delle apparecchiature, targhette identificatrici, targhette per la certificazione EN 61-439, accessori meccanici di fissaggio compresa morsetteria in opera del tipo: - 600x600 mm	cad	292,45
64 1E.03.050.0010 .t (C)	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 4P, In 125 A, 400 V	cad	81,61
65 1E.03.030.0310 .c (C)	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 6 kA a cos φ = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe A, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,03 A	cad	103,95
66 1E.03.030.0310 .g (C)	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 6 kA a cos φ = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe A, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 4P 6÷32 A sensibilità 0,03 A	cad	212,83
67 1E.03.030.0310 .h (C)	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 6 kA a cos φ = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe A, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 4P 6÷32 A sensibilità 0,3 A	cad	201,97
68 1E.03.030.0020 .b (C)	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: - bipolare con In 6÷32 A	cad	31,30

Committente: Comune di Vigevano

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO€
69 1E.03.030.0030 .l (C)	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 10 kA, tipologie: - tetrapolare con In 40÷63 A	cad	81,10
70 1E.03.030.0340 .m (C)	Blocco differenziale modulare componibile con interruttori magnetotermici, con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante modulare; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, classe AC istantanei, nelle tipologie: - 4P 63 A sensibilit� 0,3÷0,5 A	cad	103,61
71 1E.04.020.0020 .b (C)	Gruppo statico di continuit� con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia VDF (Voltage Frequency Dependent - Off-Line). Dotati di test batteria automatico e periodico. Tensione di alimentazione 220÷240V +20% -25%, frequenza 50/60 Hz autorange, tensione in uscita 230V con tolleranza ±5%. Sistema con tempo d'intervento 2 ms tipico (4 ms max), rendimento minimo 99%, protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovraccorrente e cortocircuito, sovratensione o sottotensione. Ridotta rumorosit� (< 40 db a 1 m). Temperatura di esercizio 0÷40°C. Dotato di porta di comunicazione RS232 e contatti di segnalazione, software per personal computer idoneo al sistema operativo per la chiusura automatica degli applicativi attivi, sorveglianza e controllo del buon funzionamento dell'unit� UPS. Fornito con 3 prese IEC 320 da 10A, comprese batterie ermetiche senza manutenzione idonee all'impiego in ambienti chiusi; conforme alle norme CEI EN 62040; nelle potenze nominali/attiva: - 1000 VA, 600 W, autonomia 6 min.	cad	570,12
72 1E.03.030.0140 .b (C)	Interruttore automatico magnetotermico salvamotore, modulare con modulo di 17,5 mm, 3 poli, nelle taglie: - campo di regolazione 0.16÷0.25 A, corrente d'intervento magnetico Im 2.4 A	cad	47,16
73 1E.03.030.0140 .g (C)	Interruttore automatico magnetotermico salvamotore, modulare con modulo di 17,5 mm, 3 poli, nelle taglie: - campo di regolazione 1.6÷2.5 A, corrente d'intervento magnetico Im 33.5 A	cad	50,55
74 1E.03.080.0180 (C)	Contatore di energia trifase, adatto al montaggio su guida DIN, corrente nominale 30A, in contenitore plastico, precisione 1.5%, n. digit 6 unit + 1 decimale.	cad	378,11
75 1E.03.080.0040 .a (C)	Contattori, adatti al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - Un 230 V, In 20 A, 1 contatto NA	cad	41,49
76 1E.03.060.0010 (C)	Contatto ausiliario di posizione aperto/chiuso dell'interruttore, 1/2 modulo DIN, portata contatti in c.a. 3A-400V, 6A-230V, portata contatti in c.c. 1.5A-110V, 2A-60V, 1A-250V, 6A-24V	cad	40,22
77 1E.03.060.0030 (C)	Contatto ausiliario configurabile come di sganciato rel� o di posizione aperto/chiuso, 1/2 modulo DIN, portata contatti in c.a. 3A-400V, 6A-230V, portata contatti in c.c. 1.5A-110V, 2A-60V, 1A-250V, 6A-24V	cad	27,46
78 1E.03.060.0060 .h (C)	Portafusibili sezionabili, adatti per montaggio su guida DIN, in contenitore isolante, nelle tipologie: - 4P, 50 A, dim. 14x51 mm	cad	46,88
79 1E.03.060.0070 .c (C)	Fusibili cilindrici, tipo gG, nelle tipologie: - In 25÷50 A, diam. 14x51 mm, Un 690 V, potere d'interruzione 100 kA	cad	7,06
80 1E.01.050.0050 .d (C)	Scaricatore di sovratensione, modulare guida DIN provati in classe II, composto da sistema di varistori in ossido di zinco, con indicatore della funzionalit�, utilizzabile in sistemi in corrente continua o alternata, estraibile senza interruzione dell'alimentazione, corrente nominale di scarica (8/20) 20 kA, zone di protezione LPZ 1-2, completo di protezione termica/dinamica, nelle tipologie: - tetrapolare	cad	361,71
81 1E.03.080.0320 .d (C)	Trasformatore di sicurezza, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione primario 230 V, nelle tipologie: - 63VA, tensione secondario 12+12=24V	cad	65,43

Committente: Comune di Vigevano

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO€
82 1E.03.070.0155 .g (C)	Quadro elettrico di distribuzione da parete- pavimento in lamiera, grado di protezione IP30, con porta in vetro da 800A preassemblato, completo di intelaiatura interna per fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, pannelli di copertura delle apparecchiature, targhette identificatrici, targhette per la certificazione EN 61-439, accessori meccanici di fissaggio compresa morsettiera in opera del tipo: - 600x1800 mm	cad	531,12
83 1E.12.060.0160 (C)	Cavo per sistemi Bus 2x0,50 mmq con guaina LSZH, tensione nominale 300/500 V. Lunghezza: 100m	m	0,45
84 1E.06.060.0120 .a (C)	Plafoniera per installazione a soffitto o a sospensione. Prodotto in conformit alle norme EN 60598-1 CEI 34 -21, classe di isolamento I e grado di protezione IP40 - IK06 in conformit alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo e cornice stampato in policarbonato bianco infrangibile ed autoestinguente, diffusore estruso in tecnopolimero opale ad alta trasmittanza, completa di sistema dimmer; equipaggiata con lampada led 4000K 3700 lm potenza 31 w, modulo da: - 300 x 1200 mm	cad	285,46
85 1E.06.060.0035 .a (C)	Fornitura e posa proiettore per esterno completo di staffa orientabile corpo in alluminio pressofuso, verniciatura a polvere doppio stato resistente alla corrosione ed agli agenti atmosferici, riflettore in materiale termoplastico infrangibile, autoestinguente, schermo in policarbonato trasparente infrangibile antingiallimento, guarnizioni in gomma siliconica, pressacavo per entrata cavi e cassetta di alimentazione inclusi, equipaggiato con led alta efficienza 109 lumen/watt 4000 k durata 50000 h - Costruito in conformit alle norme EN 60598-1 e EN 60598-2 - Predisposto per sistema DALI; versione: - con fascio concentrato o ellittico potenza 48 W	cad	431,81
86 1E.06.050.0040 .b (C)	Apparecchio illuminante da giardino (esterno) con riflettore in alluminio purissimo e diffusore vetro temperato satinato. - 230 volt Grado di protezione IP 65 - conforme alle norme CEI 34 - 21 completo di lampada a scarica del tipo: - con lampada a risparmio energetico FLC 2 x 18 D	cad	194,18

Committente: Comune di Vigevano