

EMISSIONE	DATA	MODIFICHE
A	2017.11.10	PRIMA EMISSIONE
B	2018.06.15	SECONDA EMISSIONE
C	2018.11.12	TERZA EMISSIONE
D	2018.12.21	QUARTA EMISSIONE
G	2019.08.29	AGGIORNAMENTO GIUSTO VERBALE CONFERENZA SPECIALE DEI SERVIZI DEL 30/07/2019

## COMUNE DI CATANIA

### Completamento del Piano di Risanamento del Rione S. Berillo

Convenzione urbanistica del 16/11/2012 tra Comune di Catania e Istica s.p.a. - C.E.Co.S. s.r.l. - Risanamento San Berillo s.r.l.

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA - PARCHEGGI PUBBLICI INTERRATI CON SOVRASTANTE E ATTIGUA AREA A VERDE ATTREZZATO Vp1-Vp2

## PROGETTO ESECUTIVO

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO  
SPECIALE DI APPALTO

VP1-2\_C06

mario cucinella architects

**MC A**

**LAND**

LANDSCAPE ARCHITECTURE NATURE DEVELOPMENT

LAND Italia S.r.l.

Il Direttore Tecnico

Dr. Arch. Andreas Kipar



**T&P Tecnologia e Progetti**

Studio d'Ingegneria Consoli-Miranda & Associati

Il Rappresentante Legale  
(Dot. Ing. Dario Consoli)



Studio di Ingegneria  
Ing. Gabriele Correnti

## CONTRATTO DI APPALTO

per l'esecuzione dei lavori di: Opere di Urbanizzazione Primaria – Parcheggi pubblici interrati con sovrastante ed attigua area a Verde Attrezzato Vp1-Vp2 da inquadrare all'interno degli interventi di "Completamento del Piano di Risanamento del rione San Berillo di cui alla convenzione urbanistica del 16/11/2012"

Codice CUP: .....

Codice CIG: .....

Impresa: .....

L'anno .....il giorno ..... del mese di ..... avanti a me  
..... Dott.....Notaio in ..... iscritto al Collegio notarile di .....,  
senza l'assistenza di testimoni per avervi i comparenti infrascritti, d'accordo tra loro e con il mio consenso, espressamente rinunciato,

### SONO PERSONALMENTE COMParsi I SIGNORI:

il Sig. ...., nato a ..... il ....., il quale interviene  
nella sua qualità di ..... del ....., C.F./Partita IVA  
..... nel presente Contratto denominato anche "Committente";

il Sig. ...., nato a .....il ....., il quale interviene  
nella sua qualità di ..... dell'impresa....., Partita IVA  
..... domiciliato per la carica presso la sede della stessa impresa in .....  
alla ..... giusta certificazione della C.C.I.A.A. di ....., agli atti, nel presente  
Contratto denominato anche "Esecutore".

I nominati costituiti, della cui identità io Notaio sono personalmente certo, rinunziano espressamente, spontaneamente e con il mio consenso, alla assistenza dei testimoni come ne hanno facoltà per l'art. 48 della legge notarile.

### PREMESSO

- che con....., esecutiva ai sensi di legge, è stato approvato il progetto esecutivo dei lavori di .....
- che il bando per la esecuzione delle opere in epigrafe è stato regolarmente pubblicato secondo i tempi ed i modi previsti dal D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., prevedendo un importo a base d'asta di Euro **11.372.558,98** di cui Euro 371.575,84 relativi ad oneri per la sicurezza, come risultanti dall'apposito piano annesso al progetto esecutivo e non soggetti a ribasso;
- che il giorno ..... ad esito della procedura di gara, è stata dichiarata provvisoriamente aggiudicataria dell'appalto l'impresa....., che si è dichiarata disponibile ad eseguire i lavori per Euro ..... compresi gli oneri per la sicurezza di Euro ....., oltre IVA .....%, per complessivi Euro..... ,  
(l'impresa ha regolarmente indicato nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95 comma 10 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta);

l'appalto è stato definitivamente aggiudicato alla precitata impresa, alle condizioni di seguito descritte;

- che sono stati acquisiti tutti i documenti necessari a comprovare la capacità giuridica, tecnica e finanziaria della citata impresa;
- che i lavori sono finanziati con fondi delle società Istituto Immobiliare di Catania (Istica) s.p.a., C.E.Co.S – Completamento edilizio Corso Sicilia s.p.a., Risanamento S. Berillo s.r.l., a scomputo della quota di contributo relativa agli oneri di urbanizzazione, in attuazione di quanto previsto in seno alla convenzione urbanistica stipulata il 16/11/2012 con il Comune di Catania;
- che le risultanze della gara, in ottemperanza agli oneri di pubblicità e di comunicazione di cui al D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., sono state pubblicate nel seguente modo:

.....  
 .....  
 .....  
 .....

- che, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., la ..... si è costituita fideiussore con polizza n° ....., emessa in data ....., nell'interesse dell'impresa esecutrice ed a favore di ....., agli effetti e per l'esatto adempimento delle obbligazioni assunte dall'appaltatore in dipendenza della esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto. Con tale garanzia fideiussoria la ..... si riterrà obbligata in solido con l'impresa esecutrice fino all'approvazione del certificato di collaudo/regolare esecuzione dei lavori di cui trattasi, obbligandosi espressamente a versare l'importo della cauzione su semplice richiesta dell'Amministrazione appaltante e senza alcuna riserva;

ovvero

- che, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. è stata versata garanzia definitiva in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato, presso la sezione di tesoreria provinciale (o presso le aziende autorizzate), a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice;
- che l'importo garantito ai sensi del precedente punto è ridotto del .....%, così come previsto dall'articolo 93 comma 7 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., avendo l'impresa aggiudicataria prodotto almeno una delle seguenti certificazioni:

- sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000;
- registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n.1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001;
- inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1oun'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

- che non risultano procedimenti né provvedimenti definitivi di applicazione di misure di prevenzione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016, né nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136, nei confronti.....
  - *del titolare o del direttore tecnico, se si tratta di impresa individuale;*
  - *di un socio o del direttore tecnico, se si tratta di società in nome collettivo;*
  - *dei soci accomandatari o del direttore tecnico, se si tratta di società in accomandita semplice;*
  - *dei membri del consiglio di amministrazione cui sia stata conferita la legale rappresentanza, ivi compresi institori e procuratori generali, dei membri degli organi con poteri di direzione o di vigilanza o dei soggetti muniti di poteri di rappresentanza, di direzione o di controllo, del direttore tecnico o del socio unico persona fisica ovvero del socio di maggioranza in caso di società con meno di quattro soci, se si tratta di altro tipo di società o consorzio;*

- dei soggetti cessati dalla carica nell'anno antecedente la data di pubblicazione del bando di gara.

### **TUTTO CIO' PREMESSO**

i componenti, come sopra costituiti, mentre confermano e ratificano la precedente narrativa, che dichiarano parte integrante e sostanziale del presente contratto, convengono e stipulano quanto segue:

#### **Art. 1 - Oggetto dell'appalto**

1. Il Committente, nella persona del ....., affida all'impresa ..... e per essa al costituito Sig. ...., che accetta, l'appalto relativo ai lavori di Lavori di l'esecuzione delle Opere di Urbanizzazione Primaria – Parcheggi pubblici interrati con sovrastante ed attigua area a Verde Attrezzato Vp1-Vp2 da inquadrare all'interno degli interventi di "Completamento del Piano di Risanamento del rione San Berillo di cui alla convenzione urbanistica del 16/11/2012".
2. L'appaltatore si obbliga ad eseguire detti lavori alle condizioni previste nel presente contratto e suoi allegati e dagli altri documenti facenti parte del progetto esecutivo approvato con ....., esecutiva ai sensi di legge, che sono comunque da leggersi alla luce dell'offerta dell'appaltatore, oltre che, in ogni caso, secondo le vigenti disposizioni di cui al D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e al D.P.R. 207/2010 (per gli articoli ancora in vigore), nonché di quelle contenute nel D.M. LL.PP. 145/2000 e s.m.i. – capitolato generale dei lavori pubblici.

3. Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i.:

- il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è .....
- il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è .....

#### **Art. 2 - Importo del contratto**

1. L'importo del contratto ammonta ad Euro ..... compresi gli oneri per la sicurezza pari ad **Euro 371.575,84** oltre IVA ....., per complessivi Euro .....

2. Il contratto è stipulato a misura, ai sensi dell'art. 59, comma 5 bis D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Cod.	Descrizione Categoria	Importo	Incidenza %
001			
002			
	<b>TOTALE</b>		

3. I lavori a misura saranno contabilizzati utilizzando i prezzi unitari risultanti dall'offerta e verificati dalla stazione appaltante.

4. Non si può procedere alla revisione dei prezzi



### **Art. 3 - Programma di esecuzione dei lavori**

1. In merito alla programmazione dell'esecuzione dei lavori si rimanda alla redazione dello specifico programma esecutivo dettagliato a cura dell'esecutore, da presentare prima dell'inizio dei lavori, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'articolo 40, comma 1, del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

2. Nel programma saranno riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

### **Art. 4 - Contabilizzazione dei lavori**

1. Gli atti contabili redatti dal direttore dei lavori sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, e hanno ad oggetto l'accertamento e la registrazione di tutti i fatti producenti spesa.

2. La contabilità dei lavori può essere effettuata anche attraverso l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili.

3. I documenti amministrativi contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni in appalto sono:

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

4. La tenuta dei libretti delle misure è affidata al direttore dei lavori, cui spetta eseguire la misurazione e determinare la classificazione delle lavorazioni; può essere, peraltro, da lui attribuita al personale che lo coadiuva, sempre comunque sotto la sua diretta responsabilità. Il direttore dei lavori deve verificare i lavori, e certificarli sui libretti delle misure con la propria firma, e cura che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o del tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.

5. L'esecutore è invitato ad intervenire alle misure. Egli può richiedere all'ufficio di procedervi e deve firmare subito dopo il direttore dei lavori. Se l'esecutore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti. I disegni, quando siano di grandi dimensioni, possono essere compilati in sede separata. Tali disegni, devono essere firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure o sono considerati come allegati ai documenti nei quali sono richiamati e portano la data e il numero della pagina del libretto del quale si intendono parte. Si possono tenere distinti libretti per categorie diverse, lavorazioni, lavoro o per opere d'arte di speciale importanza.

### **Lavori a Misura**

Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a misura, l'importo di ciascuno dei gruppi di categorie ritenute omogenee è indicato all'articolo *"Importo del contratto"* desunto dal computo metrico estimativo.

I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle effettive quantità realizzate e misurate.

### **Art. 5 - Controlli**

1. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione di ogni singolo intervento le stazioni appaltanti, prima della gara, istituiscono un ufficio di direzione lavori, costituito da un direttore dei lavori ed eventualmente, in relazione alla dimensione e alla tipologia e categoria dell'intervento, da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere aventi mansioni specificate all'art. 101 commi 4 e 5 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

2. Il direttore dei lavori cura che i lavori cui è preposto siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto ed al contratto.

3. Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con l'esecutore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Ha inoltre la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche di questi.

4. Al direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dal codice degli appalti e dal relativo Regolamento di attuazione, in particolare:

- verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'esecutore e del subappaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- provvedere alla segnalazione al responsabile del procedimento, dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, della disposizione di cui all'articolo 105 comma 14 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

5. L'esecutore collaborerà attivamente con il direttore dei lavori e/o con i suoi assistenti in tutte le modalità possibili al conseguimento dei fini citati al presente articolo.

#### **Art. 6 - Pagamenti**

1. Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore 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. La predetta garanzia 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. L'importo della garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. 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.

3. L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di **Euro 360.000,00**

4. La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge. Ai sensi dell'art. 30 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., 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. In ogni caso 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.

5. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma precedente, 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 ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento.

6. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini contrattuali o, 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 il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla

data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

7. I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione.

8. Alle eventuali cessioni del corrispettivo si applica l'art. 106 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

9. Il pagamento della rata di saldo avverrà entro 90 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio/regolare esecuzione.

10. I pagamenti non costituiscono presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del codice civile.

#### **Art. 7 - Obblighi dell'appaltatore relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari**

1. L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.

2. L'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia di Catania della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

#### **Art. 8 - Termine per l'esecuzione - Penali**

1. I lavori devono avere inizio entro 45 giorni dalla data di registrazione del presente contratto.

2. Il tempo per l'esecuzione è fissato in **733 giorni naturali successivi e continui**, decorrenti dal verbale di consegna lavori, computati secondo le vigenti disposizioni normative.

3. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, viene applicata per ciascun giorno di ritardo una penale nella misura dello **0,07% (zerovirgolazerosette per cento) dell'ammontare netto contrattuale**.

#### **Art. 9 - Sospensioni e riprese dei lavori**

1. Ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., è ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte comprese situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera. La sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

2. Il direttore dei lavori, con l'intervento dell'esecutore, compila il verbale di sospensione indicando le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri.

3. Per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'esecutore alcun compenso o indennizzo. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

4. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga.

La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

5. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle esposte sopra, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile. Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione. Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima. Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed Appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

6. I verbali di ripresa dei lavori, a cura del direttore dei lavori, sono redatti non appena venute a cessare le cause della sospensione, e sono firmati dall'esecutore ed inviati al responsabile del procedimento, indicando il nuovo termine contrattuale.

#### **Art. 10 - Cauzioni e garanzie**

1. A garanzia del puntuale ed esatto adempimento del presente contratto, l'impresa ha prestato la garanzia definitiva di cui all'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., richiamata in premessa, per l'importo di Euro ..... Si precisa che, ai sensi dell'art. 93 comma 7 del richiamato decreto, l'impresa ha fruito del beneficio della riduzione del .....% dell'importo garantito.

2. Nel caso si verificino inadempienze contrattuali ad opera dell'impresa appaltatrice, la Stazione Appaltante incamererà in tutto od in parte la cauzione di cui al comma precedente, fermo restando che l'impresa stessa dovrà provvedere, ove non sia attivata la procedura di risoluzione del contratto, alla sua ricostituzione entro ..... giorni dalla richiesta del Responsabile del procedimento.

3. La garanzia resta vincolata fino al termine fissato dall'art. 103 comma 1 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

4. È a carico dell'impresa aggiudicataria la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti ed i materiali di sua proprietà, sia per 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. L'impresa produce, in relazione a quanto precede, polizza assicurativa per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi, ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., emessa il ..... da ....., per un importo garantito di Euro ....., così come previsto nel bando di gara, a garanzia dei danni eventualmente derivanti dall'esecuzione, ed Euro ..... per quanto attiene la responsabilità civile verso terzi.

5. Tenuto conto, anche, di quanto prescritto all'art. 10 della convenzione urbanistica del 16/11/2012, il titolare del contratto, per la liquidazione della rata di saldo, è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria quindicennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento dell'indennizzo contrattualmente dovuto in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorran consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza quindicennale resta fissato nella misura del venticinque per cento del valore dell'opera realizzata, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, per i lavori di cui al presente comma una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di quindici anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

### **Art. 11 - Subappalto**

1. L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

2. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
- b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
- c) 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;
- d) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

3. Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

### **Art. 12 - Piani di sicurezza**

1. L'appaltatore dichiara di conoscere e rispettare i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza ed igiene del lavoro sanciti dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e di essere edotto, in proposito, dell'opera e dell'ambiente in cui è chiamato ad operare.

2. L'impresa aggiudicataria è altresì obbligata al rispetto di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro, ivi compresa quelle in materia di sicurezza dei cantieri, e delle prescrizioni contenute nei piani per la sicurezza di cui al Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

### **Art. 13 - Oneri previdenziali e pagamento dei lavoratori**

L'appaltatore è obbligato:

- ad applicare al personale impiegato nei lavori oggetto di appalti pubblici e concessioni il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente;
- a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste dalla vigente normativa;
- ad essere in regola con le disposizioni di cui alla Legge 68/1999.

### **Art. 14 - As Built ("Come costruito")**

L'Esecutore deve consegnare, entro 30 giorni dal termine dei lavori, il piano di manutenzione aggiornato, e gli "As Built" (disegni dell'opera in tutte le sue parti come costruita).

Per "As Built" si devono intendere i disegni dettagliati di tutto il progetto preparati dall'Esecutore mediante l'aggiornamento con le modifiche introdotte, durante l'esecuzione dei lavori, degli elaborati costituenti il progetto approvato dall'Appaltante. Vanno presentati gli elaborati, redatti in conformità alle normativa vigente, con lo stato finito delle opere eseguite ed indicazione delle relative caratteristiche e quanto altro necessario per soddisfare le esigenze di manutenzione e gestione. In particolare, per i sottoservizi realizzati, andrà indicata la posizione planimetrica e la profondità, evidenziando le intersezioni, ove ricorrano, sia tra gli stessi, sia con i sottoservizi preesistenti. Gli "As Built" dovranno in sostanza rappresentare fedelmente, a lavoro ultimato, tutto il progetto "costruito". Gli "As Built" vanno consegnati in triplice copia eliografica ed una copia dei file di elaborazione in formato DWG.

Se non verrà presentata tale documentazione, l'Appaltante farà redigere i disegni mancanti ad altro professionista incaricato dall'Appaltante medesimo, addebitandone le relative spese all'Esecutore aumentate del 17% per rimborso spese dell'Appaltante.

### **Art. 15 - Specifiche modalità e termini di collaudo**

1. Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche, nonché le eventuali perizie di

variante, in conformità del contratto e degli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste, e che le procedure espropriative poste a carico dell'esecutore siano state espletate tempestivamente e diligentemente. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.

2. Il termine entro il quale deve essere effettuato il collaudo finale, deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, in cui il termine può essere elevato sino ad un anno.

3. Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dall'articolo 102, commi 2 ed 8 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo, si dà luogo ad un certificato di regolare esecuzione dei lavori. Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori.

4. L'esecutore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

5. Rimane a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.

6. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a siffatti obblighi, l'organo di collaudo dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

7. Sono ad esclusivo carico dell'esecutore le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'esecutore.

8. In caso di discordanze, fra la contabilità e l'esecuzione, difetti e mancanze nell'esecuzione o eccedenza su quanto è stato autorizzato ed approvato valgono le norme degli artt. 226, 227 e 228 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

9. Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione anche all'esecutore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le richieste che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo.

Tali richieste devono essere formulate e giustificate all'organo di collaudo. Quest'ultimo riferisce al responsabile del procedimento sulle singole richieste fatte dall'esecutore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le eventuali nuove visite che ritiene opportuno di eseguire.

### **Art. 16 - Controversie**

Ogni controversia che dovesse insorgere tra le parti, per effetto del presente contratto e che non fosse risolta mediante accordo bonario ai sensi dell'art. 205 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., sarà portata alla cognizione dell'Autorità Giudiziaria competente per territorio e per materia.

### **Art. 17 - Oneri diversi**

1. Ai sensi degli artt. 105 comma 9 e 106 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., la ditta appaltatrice si obbliga:

- a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modifica intervenuta negli assetti societari e nella struttura dell'impresa, nonché negli organismi tecnici ed amministrativi;
- a trasmettere alla stazione appaltante e, per suo tramite gli eventuali subappaltatori, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza.

### **Art. 18 – Protocollo di legalità**

L'Appaltatore si obbliga a rispettare le disposizioni riportate in seno al Protocollo di legalità del 17/08/2017 tra Prefettura di Catania e Comune di Catania, come recepito dal Committente con l'atto sottoscritto con il Comune di Catania, con l'intesa che i relativi obblighi vengono riportati a carico dell'Impresa appaltatrice, assumendo perciò l'onere delle spese a proprio carico per il rispetto del predetto Protocollo di legalità, ivi comprese le spese per il referente di cantiere.

Il Protocollo di legalità costituirà parte integrante del presente contratto e dovrà essere sottoscritto per accettazione dall'Appaltatore.

Il mancato rispetto del Protocollo di legalità da parte dell'appaltatore o dei subcontraenti comporterà l'applicazione delle misure pecuniarie e/o la risoluzione di diritto del contratto in relazione al quale è avvenuto l'inadempimento, ai sensi di quanto prescritto dal Protocollo di legalità e dall'art.1456 del codice civile.

L'Appaltatore e i subcontraenti assumono l'obbligo di fornire al Comune di Catania i dati relativi agli operatori economici interessati all'esecuzione delle opere, pena la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 1456 cc o la revoca dell'autorizzazione al subcontratto per le violazioni previste dal successivo articolo 8 paragrafo 1.3 del Protocollo di legalità.

I soggetti appartenenti alla filiera delle imprese sono tenuti ad accettare esplicitamente quanto convenuto col Protocollo di legalità, ivi compresa l'applicazione delle misure pecuniarie di cui all'art. 8 del Protocollo medesimo.

Tali dati devono essere comunicati prima di procedere alla stipula dei Contratti ovvero alla richiesta di autorizzazione dei Subcontratti, nelle ipotesi e con le modalità stabilite dal Protocollo di legalità.

Qualora risultassero a carico delle imprese tentativi o elementi di infiltrazioni mafiose, non si potrà procedere alla stipula di Contratti o all'autorizzazione di Subcontratti. Analogo divieto fa capo a tutti i soggetti della filiera.

I Contratti sono immediatamente risolti di diritto allorché le verifiche antimafia effettuate successivamente alla loro stipula abbiano dato esito interdittivo.

L'appaltatore analogamente, è obbligato ad inserire nei Subcontratti una clausola con cui ne preveda l'immediata risoluzione di diritto, allorché le verifiche antimafia effettuate sul Subcontraente successivamente alla stipula abbiano dato esito interdittivo.

Qualora, successivamente alla sottoscrizione degli indicati Contratti o Subcontratti, vengano disposte, anche soltanto per effetto di variazioni societarie delle imprese coinvolte a qualsiasi titolo nell'esecuzione dell'Opera, ulteriori verifiche antimafia e queste abbiano dato esito interdittivo, i relativi Contratti o Subcontratti saranno immediatamente ed automaticamente risolti di diritto a cura - rispettivamente - della stazione appaltante su indicazione del Comune di Catania ovvero dell'Appaltatore o del Subcontraente.

L'Appaltatore si obbliga ad inserire nei Subcontratti stipulati con i propri subcontraenti una clausola che subordini sospensivamente l'accettazione e, quindi, l'efficacia della cessione dei crediti, alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante, delle informazioni antimafia di cui all'art. 91 del D. Lgs. n. 159/2011 a carico del cessionario.

Analogha clausola deve disciplinare i rapporti di tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle Opere, che stipuleranno una cessione dei crediti.

L'Appaltatore, pertanto, in relazione ai soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle Opere, che stipuleranno una cessione dei crediti, si obbliga ad inviare tutta la documentazione prevista dal Protocollo di legalità relativa al soggetto cessionario per la conseguente acquisizione delle informazioni antimafia di cui all'art. 91 del D. Lgs. n. 159/2011.

L'Appaltatore si obbliga a ricorrere al distacco della manodopera - ivi compresi i lavoratori distaccati da imprese comunitarie che operano ai sensi del d.lgs. 25 febbraio 2000, n. 72 concernente l'Attuazione della direttiva 96/71/CE in materia di distacco dei lavoratori nell'ambito di una prestazione di servizio - così come disciplinato dall'art.30 del d.lgs. 10 settembre 2003 n.276, solo previa autorizzazione della Stazione appaltante all'ingresso in cantiere dei lavoratori distaccati; detta autorizzazione è subordinata alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante, delle informazioni antimafia di cui all'art. 91 del D.Lgs. n. 159/2011 sull'impresa distaccante.

L'Appaltatore si obbliga a inserire analoghe prescrizioni nei contratti stipulati con tutti quei soggetti che, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle Opere, si avvalgono della facoltà di distacco della manodopera.

L'Appaltatore si impegna a: a) mettere a disposizione del Comune di Catania, per la successiva immissione nella Anagrafe degli esecutori, i dati relativi alla forza lavoro presente in cantiere, specificando, per ciascuna unità, la qualifica professionale; b) mettere a disposizione del Gruppo Interforze, nell'ambito delle sue attività di monitoraggio dei flussi di manodopera, i dati relativi anche al periodo complessivo di occupazione specificando, altresì, in caso di nuove assunzioni di manodopera, le modalità di reclutamento e le tipologie professionali necessarie ad integrare il quadro esigenziale; c) mettere a disposizione del Gruppo Interforze, nell'ambito delle sue attività di monitoraggio dei flussi di manodopera, le informazioni relative al percorso formativo seguito dal lavoratore. Tali informazioni vengono fornite dall'operatore economico tramite presentazione di autocertificazione prodotta dal lavoratore in conformità all'art. 46 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n 445.

Analoghi impegni gravano sui Subcontraenti e l'Appaltatore si obbliga ad inserire clausole analoghe alle precedenti nei Subcontratti.

La violazione di tali obblighi comporta la violazione dei doveri collaborativi cui consegue l'applicazione da parte del Comune di Catania, cui spetta la vigilanza sullo specifico adempimento, di una penale ai sensi di quanto previsto dal Protocollo di legalità. In caso di reiterate violazioni sarà valutata l'irrogazione di ulteriori provvedimenti sanzionatori fino alla risoluzione del contratto.

La documentazione di cui ai precedenti punti verrà messa a disposizione attraverso l'inserimento nella Banca Dati, per le opportune verifiche da parte della D.I.A., del Gruppo Interforze, delle Forze di polizia e degli organi di vigilanza preposti, anche al fine di conferire massima efficacia agli interventi di accesso ai cantieri disposti ai sensi del D.M. 14 marzo 2003 e dell'art. 93 del Codice Antimafia.

Il "Settimanale di cantiere" di cui alla delibera CIPE n. 58/2011 dovrà contenere ogni utile e dettagliata indicazione relativa: a) all'opera da realizzare con l'indicazione della ditta (l'Appaltatore, il Subcontraente quali operatori e imprese della Filiera), dei mezzi dell'Appaltatore, del Subcontraente e/o di eventuali altre ditte che operano nella settimana di riferimento e di qualunque automezzo che comunque avrà accesso al cantiere secondo il modello che verrà trasmesso a cura della Prefettura e nel quale si dovranno altresì indicare i nominativi di tutti i dipendenti, che, sempre nella settimana di riferimento, saranno impegnati nelle lavorazioni all'interno del cantiere. Parimenti si dovranno indicare i titolari delle "partite IVA" senza dipendenti; b) al Referente di cantiere cui incombe l'obbligo di trasmettere, con cadenza settimanale, entro le ore 18,00 del venerdì precedente le attività settimanali previste e che ha l'obbligo di inserire nel sistema, senza alcun ritardo, ogni eventuale variazione relativa ai dati inviati, non prevista nella settimana di riferimento; c) all'Appaltatore cui incombe l'obbligo, tramite il Referente di cantiere o altro responsabile a ciò specificamente delegato, di garantire il corretto svolgimento dei lavori utilizzando le sole maestranze, attrezzature, macchinari e tecnici segnalati.

L'Appaltatore si impegna a: a) assicurare che il personale presente in cantiere esponga costantemente la tessera di riconoscimento di cui all'art. 18, comma 1, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, recante gli ulteriori dati prescritti dall'art. 5 della legge 13 agosto 2010, n. 136, anche ai fini della rilevazione oraria della presenza. Per i lavoratori dipendenti lo stesso documento verrà utilizzato anche ai fini della rilevazione dell'orario di lavoro. La disposizione non si applica al personale addetto ad attività di vigilanza e controllo sui luoghi di lavoro; b) assicurare che la bolla di consegna del materiale indichi il numero di targa e il nominativo del proprietario degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali, secondo quanto prescritto dall'art.4 della citata legge n. 136/2010.

L'inosservanza di tali impegni è assoggettata alle misure interdittive e pecuniarie di cui al Protocollo di legalità.

Analoghi impegni gravano sui Subcontraenti e l'Appaltatore si obbliga ad inserire clausole analoghe alle precedenti nei Subcontratti.

Alle Opere/beni o servizi del presente Protocollo si applicano gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari ex art. 3 della L. 136/2010 e s.m.i. e relative sanzioni, come anche precisati dal Protocollo di legalità.

L'Appaltatore, incorrendo per il caso di violazione nella risoluzione di diritto del contratto ai sensi dell'art.1456 c.c., *a) "dichiara di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento (formale e/o sostanziale) con altri concorrenti e che non si è accordata e che non si accorderà con altre partecipanti alla gara"; b) "si impegna a denunciare all'A.G. o agli organi di P.G. ogni tentativo di estorsione, ogni illecita richiesta di denaro, di prestazioni o di altra utilità (quali pressioni per assumere personale o affidare lavorazioni, forniture o servizi), ogni atto intimidatorio ed ogni altra forma di condizionamento criminale che si manifesti nei confronti dell'imprenditore, dei componenti la compagine sociale, dei dipendenti o dei loro familiari, sia nella fase dell'aggiudicazione sia in quella dell'esecuzione"; c) "si impegna all'integrale rispetto di tutto quanto previsto nel Protocollo di Legalità sottoscritto tra Prefettura e Comune di Catania in data 17 agosto 2017, dichiara di essere pienamente consapevole e di accettare il sistema sanzionatorio ivi previsto".*

E' obbligatoria la previsione di analoghe clausole anche nei Subcontratti e il loro inserimento sarà verificato dal Comune di Catania che rimane competente al rilascio dell'autorizzazione alla loro stipula.

Il Soggetto aggiudicatario e l'impresa contraente in caso di stipula di Subcontratto, hanno l'obbligo di dare comunicazione tempestiva alla Prefettura e all'Autorità Giudiziaria di tentativi di concussione che si siano, in qualsiasi modo, manifestati nei confronti dell'imprenditore, degli organi sociali o dei dirigenti di impresa. Il predetto adempimento ha natura essenziale ai fini della esecuzione del contratto e il relativo inadempimento darà luogo alla risoluzione espressa del contratto stesso, ai sensi dell'art. 1456 del c.c., ogni qualvolta nei confronti di pubblici amministratori che abbiano esercitato funzioni relative alla stipula ed esecuzione del contratto sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per il delitto previsto dall'art. 317 del c.p.n.

La predetta clausola deve essere inserita anche nei Subcontratti, essendo d'obbligo la verifica dell'avvenuto inserimento in occasione del rilascio dell'autorizzazione alla stipula del Subcontratti medesimi.



Il Soggetto aggiudicatore o l'impresa contraente in caso di stipula di Subcontratto hanno l'obbligo di avvalersi della clausola risolutiva espressa, di cui all'art. 1456 c.c., ogni qualvolta nei confronti dell'imprenditore, suo avente causa o dei componenti la compagine sociale o dei dirigenti dell'impresa, con funzioni specifiche relative all'affidamento, alla stipula e all'esecuzione del contratto, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per il delitto di cui all'art. 321 in relazione agli artt. 318 c.p., 319 c.p., 319-bis c.p., 320 c.p., nonché per i delitti di cui agli artt. 319-quater comma 2 c.p., 322 c.p., 322-bis comma 2 c.p., 346-bis comma 2 c.p., 353 c.p. e 353-bis c.p..

La predetta clausola deve essere inserita anche nei Subcontratti, essendo d'obbligo la verifica dell'avvenuto inserimento in occasione del rilascio dell'autorizzazione alla stipula dei Subcontratti medesimi.

#### **Art. 19 - Norme finali**

1. Tutte le spese di bollo, registrazione fiscale e contratto, nessuna esclusa, sono a carico dell'impresa aggiudicataria.

2. Agli effetti della registrazione fiscale si dichiara che il valore del presente contratto è di Euro ..... oltre IVA. Il presente contratto è soggetto alla disciplina IVA e pertanto si chiedono i benefici fiscali e tributari previsti dal DPR 26.10.72 n. 633 e s.m.i.

#### **Art. 20 - Allegati**

1. Si allegano al presente atto, bollati nelle modalità di legge, i seguenti documenti, che si intendono interamente richiamati nel presente contratto:

- Capitolato Generale d'appalto di cui al D.M. 19 aprile 2000, n. 145 e s. m. e i.;
- il capitolato speciale d'appalto;
- gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
- l'elenco dei prezzi unitari;
- il cronoprogramma;
- i piani di sicurezza di cui all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- le polizze di garanzia;

Di quanto sopra viene redatto il presente atto, meccanicamente scritto da persona di mia fiducia con inchiostro indelebile su numero ..... fogli resi legali, di cui sono occupate facciate intere ..... e la ..... fino a questo punto, che viene letto alle parti, le quali lo dichiarano conforme alla loro volontà, lo approvano ed avanti a me lo sottoscrivono.

(Il Committente)

(L'esecutore)

Il Notaio

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**OGGETTO:** “Completamento del Piano di Risanamento del rione San Berillo” di cui alla convenzione urbanistica del 16/11/2012 - Opere di Urbanizzazione Primaria – Parcheggi pubblici interrati con sovrastante ed attigua area a Verde Attrezzato Vp1-Vp2

## **SOMMARIO GENERALE**

- **PARTE I** - OGGETTO DELL'APPALTO - AMMONTARE DELL'APPALTO –  
FORMA DELL'APPALTO - DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI  
DIMENSIONI DELLE OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE –  
DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO ..... PG 3
- **PARTE II** - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE ..... PG 38

# **PARTE I**

**OGGETTO DELL'APPALTO - AMMONTARE DELL'APPALTO - FORMA  
DELL'APPALTO - DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE  
OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE  
DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO**

## SOMMARIO

<b>1) Oggetto dell'appalto - ammontare dell'appalto - forma dell'appalto - descrizione, forma e principali dimensioni delle opere - variazioni delle opere .....</b>	<b>5</b>
1) Oggetto dell'appalto .....	5
2) Forma dell'appalto .....	5
3) Ammontare dell'appalto .....	7
4) Descrizione dei lavori .....	7
5) Forma e principali dimensioni delle opere .....	8
6) Variazioni delle opere progettate .....	9
<b>2) Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....</b>	<b>11</b>
1) Osservanza del capitolato speciale d'appalto e di particolari disposizioni di legge .....	11
2) Documenti che fanno parte del contratto .....	11
3) Qualificazione dell'appaltatore .....	16
4) Fallimento dell'appaltatore .....	16
5) Risoluzione del contratto .....	16
6) Garanzia provvisoria .....	17
7) Garanzia definitiva .....	18
8) Coperture assicurative .....	19
9) Disciplina del subappalto .....	19
10) Consegna dei lavori - programma esecutivo dei lavori - piano di qualità di costruzione e di installazione - inizio e termine per l'esecuzione - consegne parziali - sospensioni .....	21
11) Tempo utile per l'ultimazione lavori- penali - premio di accelerazione .....	23
12) Sicurezza dei lavori .....	24
13) Obblighi dell'appaltatore relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari .....	25
14) Anticipazione – pagamenti in acconto - valutazione e contabilità lavori .....	25
15) Conto finale .....	34
16) Collaudo .....	34
17) Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore - Responsabilità dell'appaltatore .....	35
18) Cartelli all'esterno del cantiere .....	39
19) Proprietà dei materiali di escavazione e di demolizione .....	39
20) Rinvenimenti .....	39
21) Brevetti di invenzione .....	40
22) Definizione delle controversie – accordo bonario .....	40
23) Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia - invariabilità dei prezzi .....	40

# CAPITOLO 1

## OGGETTO DELL'APPALTO - AMMONTARE DELL'APPALTO - FORMA DELL'APPALTO - DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE

### Art 1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di Opere di Urbanizzazione Primaria – Parcheggi pubblici interrati con sovrastante ed attigua area a Verde Attrezzato Vp1-Vp2 – da inquadrare all'interno degli interventi di "Completamento del Piano di Risanamento del rione San Berillo di cui alla convenzione urbanistica del 16/11/2012".
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera di cui al precedente comma e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. 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.
4. Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è ..... e il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è .....

### Art 1.2 FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a misura.

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro

Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza e delle spese relative al costo del personale)

a) Per lavori a MISURA Euro 11.000.983,14

• oneri della sicurezza fuori b.a. Euro 371.575,84

**Totale Euro 11.372.558,98**

Si evidenzia un costo della manodopera di € 1.950.848,32.

**INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE OMOGENEE DEI LAVORI****Lavori a Misura**

<b>LAVORAZIONI</b>	<b>IMPORTI</b>
MOVIMENTI DI MATERIE - DEMOLIZIONI - VESPAI E DRENAGGI IN PIETrame - LETTO DI POSA E RICOPRIMENTO TUBAZIONI	€ 1.219.033,28
CALCESTRUZZI, ACCIAIO E CASSEFORME PER OPERE STRUTTURALI	€ 5.095.565,56
IMPIANTI ELETTRICI DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	€ 603.858,10
IMPIANTI ANTINCENDIO (IDRANTI E SPRINKLER), IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA, IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI E GAS, MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI	€ 590.584,07
IMPIANTI IDRICI E D'IRRIGAZIONE	€ 110.736,76
IMPIANTI DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE ED IMPIANTI DI SMALTIMENTO ACQUE ACQUE NERE	€ 269.854,25
VESPAI IN CASSERI A PERDERE IN PLASTICA, SOTTOFONDI, MASSETTI, PAVIMENTAZIONI, CORDOLI, RIVESTIMENTI PARIETALI	€ 1.211.527,19
INFISSI INTERNI ED ESTERNI, PARATIE SISTEMA SHUNT - OPERE IN FERRO	€ 408.966,01
OPERE A VERDE PENSILE, OPERE A VERDE IN PIENA TERRA, PIANTUMAZIONI	€ 578.722,16
MURATURE TRAMEZZI ED INTONACI	€ 188.239,28
ARREDO URBANO	€ 157.645,89
IMPIANTI ASCENSORE	€ 84.226,44
OPERE DI FINITURA E COMPLETAMENTO	€ 482.024,15
<b>SOMMANO</b>	<b>€ 11.000.983,14</b>

**Art 1.3**  
**AMMONTARE DELL'APPALTO**

1. L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro 11.372.558,98 (Euro undicimilionitrecentosettantaduemilacinquecentocinquantotto/98) oltre IVA come risulta dalla stima di progetto e come risulta nel prospetto sotto riportato:

	<b>Euro</b>
Importo dei lavori, al netto degli oneri della sicurezza	€ 11.000.983,14
Oneri della sicurezza	€ 371.575,84
<b>TOTALE</b>	<b>€ 11.372.558,98</b>

2. L'importo totale di cui al precedente comma comprende gli oneri della sicurezza di cui all'art. 100, del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., stimati in Euro 371.575,84 (diconsi Euro trecentosettantunomilacinquecentosettantacinque/84), somme che non sono soggette a ribasso d'asta, nonché l'importo di Euro 11.000.983,14 (diconsi Euro undicimilioninovecentotantatre/14), per i lavori soggetti a ribasso d'asta.

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95, comma 10, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

3. Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

**a) CATEGORIA PREVALENTE**

**Categoria OG1** Classifica VI per € 8.689.581,91 (diconsi Euro ottomilioniseicentotantannovemilacinquecentotantuno/91)

**b) CATEGORIA SCORPORABILE** (per la quale non è ammesso l'avvalimento)

**Categoria OG11** Classifica IV per € 1.575.033,18 (diconsi Euro unmilioneecinquecentosettantacinquemilatrentatre/18)

**c) CATEGORIA SCORPORABILE** (per la quale non è ammesso l'avvalimento)

**Categoria OS24** Classifica III per € 736.368,05 (diconsi Euro settecentotrentaseimilatrecentosessantotto/05)

**d) ONERI DELLA SICUREZZA NON SOGETTI A RIBASSO D'ASTA:** € 371.575,84 (diconsi Euro trecentosettantunomilacinquecentosettantacinque/84)

4. L'offerta deve essere formulata con riferimento alle lavorazioni soggette a ribasso e tenuto conto che gli importi devono essere espressi al netto degli oneri per la sicurezza ancorché la descrizione delle singole voci, in alcuni casi, possa comprendere riferimenti anche ai dispositivi per la sicurezza stessa.

Nell'offerta deve essere indicato il costo della manodopera.

**Art. 1.4**  
**DESCRIZIONE DEI LAVORI**

I lavori che formano l'oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

- costruzione di parcheggio (tre livelli interrati, superficie a parcheggio totale 10.900 mq, n. posti auto complessivi 334):



- a) movimenti di materie, scavi fino al piano di posa della fondazione, compattazione fondo scavi, rinterrì successivi a struttura ultimata sia degli spazi circostanti i muri di sostegno sia per la realizzazione di parte del pacchetto drenante, demolizioni di murature e trasporti a rifiuto del materiale in eccesso
  - b) opere in c.a. (struttura), platea di fondazione, setti laterali di chiusura con funzione anche di muri di sostegno del terrapieno circostante, solai intermedi costituiti da soletta piena armata in c.a., solaio di chiusura anch'esso in c.a. dimensionato a sostenere il pacchetto superiore del verde attrezzato;
  - c) impianto elettrico per l'illuminazione interna, per i sistemi di pompaggio acque bianche e nere, sprinkler ed idranti, per gli impianti antincendio e di ventilazione meccanica;
  - d) impianto di videosorveglianza,
  - e) impianto di approvvigionamento idropotabile per i due blocchi servizi igienici presenti a ciascun piano;
  - f) impianto di smaltimento acque nere (tubazioni in PVC, pozzetti prefabbricati alla base delle colonne, pozzetti prefabbricati di ispezione e confluenza, gruppo di pompaggio e tubazioni in acciaio per il sollevamento in impianto di trattamento (vasca tipo Imhoff) e smaltimento (pozzo assorbente) ubicato, interrato, nell'area a verde.
  - g) impianto di smaltimento acque bianche (canalette in polietilene, caditoie prefabbricate in cls, tubazioni in PVC, deoliatore e pozzetto scolmatore in polietilene, gruppo di pompaggio e tubazioni in acciaio per il sollevamento in fognatura, pozzetti prefabbricati di ispezione);
  - h) impianti antincendio (idranti e sprinkler), impianto di ventilazione, impianto di segnalazione d'incendi e rilevazione miscele infiammabili, impianto TVCC;
  - i) ascensori;
  - l) opere di finitura e complementari (vespai, massetti, pavimentazione industriale, impermeabilizzazioni, muratura in blocchi realizzati con calcestruzzo leggero di argilla espansa, tramezzi in laterizi forati, pavimentazioni, rivestimenti, impianti sanitari nei servizi igienici, intonaci e tinteggiature delle pareti in muratura, porte in tamburato e porte tagliafuoco REI 90 e 120, opere in ferro per griglie caditoie, griglie aerazione intercapedini e rampe, cancelli, condotti di ventilazione per filtro a prova di fumo, sistema shunt per l'aerazione dei piani all'interno delle intercapedini, infissi in alluminio nei corpi scala a livello terra, segnaletica stradale per le carreggiate e gli stalli auto);
- verde attrezzato su soletta e su terreno naturale (superficie complessiva 7.855 mq di cui 4.092 mq sul solaio di copertura del parcheggio)
- a) movimenti di materie, opere di sistemazione a verde e piantumazioni (verde pensile: strato colturale, elemento filtrante, elemento drenante e di accumulo idrico, in elementi prefabbricati, elemento di protezione meccanica, elemento impermeabile ed antiradice, massetto delle pendenze; verde su terreno naturale: strato colturale, massetto delle pendenze per i camminamenti. Piantumazioni in tutte le aree);
  - b) opere di completamento percorsi e camminamenti (pavimentazioni in calcestruzzo drenante, pavimentazioni in monostrato vulcanico, pavimentazioni in calcestruzzo rigato);
  - c) impianto smaltimento acque bianche (canali di drenaggio in c.a. in corrispondenza dei marciapiedi a nord-ovest, canalette di drenaggio in polietilene ad alta densità e canali in c.a. di drenaggio delle acque provenienti dal verde pensile per il successivo convogliamento in vasca di raccolta in c.a., tubazioni in PVC, pozzetti prefabbricati in cls di ispezione);
  - d) impianto di irrigazione (tubazioni in PEAD, irrigatori dinamici, irrigatori statici, ali gocciolanti, anelli gocciolanti, elettrovalvole, cavi elettrici, pozzetti);
  - e) impianto approvvigionamento idrico (alimentazione vasca di irrigazione);
  - f) arredo urbano (pavimentazione antitrauma zona giochi bambini, cestini porta rifiuti, giochi bambini, rastrelliere per biciclette, panchine);
  - g) impianto di illuminazione;
  - h) impianto di videosorveglianza.

#### **Art. 1.5**

#### **FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dalle specifiche tecniche allegati al contratto di cui formano parte integrante, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori.

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto,

debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'Appalto.

Il committente si riserva comunque l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato e sempre che l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'articolo corrispondente del Capitolato Generale d'Appalto.

## **Art. 1.6** **VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE**

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e possono essere modificati senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al D.Lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi, nonché agli articoli del D.P.R. n. 207/2010 ancora in vigore.

Nel caso di appalti relativi al settore dei beni culturali, non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante. **Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisi o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento,** nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

Le varianti saranno ammesse 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 a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali. Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi.

**I nuovi prezzi** delle lavorazioni o materiali sono valutati:

a) desumendoli dal prezzario della stazione appaltante;

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'esecutore, e approvati dal RUP.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del RUP prima di essere ammessi nella contabilità dei

lavori.

Se l'esecutore 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'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

# CAPITOLO 2

## DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

### Art. 2.1

#### OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i. (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente ...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al D.Lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

### Art. 2.2

#### DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, il Capitolato Generale d'Appalto, di cui al D.M. 145/2000 e s.m. e i. per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- c) Le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente Capitolato;
- d) Le polizze di garanzia;
- e) Il piano Operativo di sicurezza di cui all'art. 89 del D.Lgs 81/08 predisposto dall'Impresa a termine dell'art. 96 del suddetto D.Lgs.;
- f) I seguenti elaborati di progetto.

Elaborato	Emissione	
	Data	Indice revisione
R0 Relazione generale e quadro economico	29/08/2019	G
R01 Relazione geologica e note geotecniche	15/06/2018	B
R02 Relazione sulla gestione delle materie	15/06/2018	B
R03/a Relazione idrologica e idraulica	15/06/2018	B
R03/b Tabulato di calcolo impianto d'irrigazione	15/06/2018	B
R0i/a Relazione sulle interferenze	21/12/2018	D

Elaborato	Emissione	
	Data	Indice revisione
R0i/b Elaborato grafico sulle interferenze	21/12/2018	D
A0 Rilievo stato di fatto	10/11/2017	A
VERDE ATTREZZATO		
R04 Relazione tecnica architettonica verde attrezzato	15/06/2018	B
A01 Planimetria generale	07/06/2019	F
P01 Planimetria paesaggistica e sezioni	15/06/2018	B
P02 Planimetria curve di livello	10/11/2017	A
P03 Planimetria opere a verde	10/11/2017	A
P04/a Planimetria pavimentazioni	10/11/2017	A
P04/b Planimetria pavimentazioni - Area giochi	10/11/2017	A
P05 Planimetria arredi	15/06/2018	B
P06 Album dettagli tipologici e delle stratigrafie	15/06/2018	B
P07 Planimetria rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P08/a Profili rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P08/b Profili rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P08/c Profili rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P08/d Profili rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P08/e Profili rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P08/f Profili rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P09/a.1 Particolari esecutivi rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P09/a.2 Particolari esecutivi rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P09/b Particolari esecutivi rete di regimentazione e smaltimento acque piovane verde attrezzato	15/06/2018	B
P10 Planimetria generale impianto d'irrigazione verde attrezzato	15/06/2018	B
P11/a Planimetria anello principale di alimentazione dei settori e dettaglio armadio irrigazione	10/11/2017	A
P11/b.1 Planimetria irrigatori statici e dinamici	10/11/2017	A
P11/b.2 Planimetria tubazioni irrigatori statici e dinamici	10/11/2017	A
P11/c Planimetria impianto di irrigazione ad anelli gocciolanti	10/11/2017	A
P11/d Planimetria impianto di irrigazione ad ali gocciolanti	10/11/2017	A
R05 Relazione tecnica impianto di illuminazione e videosorveglianza verde attrezzato	15/06/2018	B
P12 Planimetria impianto di illuminazione verde attrezzato	15/06/2018	B
P13 Planimetria impianto di videosorveglianza verde attrezzato	15/06/2018	B
P14 Impianto elettrico verde attrezzato - Schemi unifilari quadri elettrici	15/06/2018	B

Elaborato	Emissione	
	Data	Indice revisione
PARCHEGGIO INTERRATO		
R06 Relazione tecnica architettonica parcheggio interrato	15/06/2018	B
A02 Pianta piano copertura parcheggi	15/06/2018	B
A03 Pianta piano terra parcheggi	15/06/2018	B
A04 Pianta piano primo interrato	15/06/2018	B
A05 Pianta piano secondo interrato	15/06/2018	B
A06 Pianta piano terzo interrato	15/06/2018	B
A07 Sezioni trasversali parcheggi	15/06/2018	B
P15 Piante quotate delle murature - corpi scala	15/06/2018	B
P16/a Abaco pavimentazioni e rivestimenti piano copertura parcheggi	15/06/2018	B
P16/b Abaco pavimentazioni e rivestimenti piano terra parcheggi	15/06/2018	B
P16/c Abaco pavimentazioni e rivestimenti piano primo parcheggi	15/06/2018	B
P16/d Abaco pavimentazioni e rivestimenti piano secondo parcheggi	15/06/2018	B
P16/e Abaco pavimentazioni e rivestimenti piano terzo parcheggi	15/06/2018	B
P17/a Particolari costruttivi: abaco infissi piano terra parcheggi	15/06/2018	B
P17/b Particolari costruttivi: abaco infissi piano primo parcheggi	15/06/2018	B
P17/c Particolari costruttivi: abaco infissi piano secondo parcheggi	15/06/2018	B
P17/d Particolari costruttivi: abaco infissi piano terzo parcheggi	15/06/2018	B
P17/e Particolari costruttivi: scale interne	15/06/2018	B
P17/f Particolari costruttivi: servizi igienici	15/06/2018	B
P17/g Particolari costruttivi vari	15/06/2018	B
P18 Distribuzione idrica interna al parcheggio	15/06/2018	B
P19 Smaltimento acque bianche piano primo interrato	15/06/2018	B
P20 Smaltimento acque bianche piano secondo interrato	15/06/2018	B
P21 Smaltimento acque bianche piano terzo interrato	15/06/2018	B
P22/a Particolari costruttivi smaltimento acque bianche	15/06/2018	B
P22/b Locale tecnico per trattamento e sollevamento acque bianche	15/06/2018	B
P23 Smaltimento acque nere	15/06/2018	B
P24/a Particolari costruttivi smaltimento acque nere	15/06/2018	B
P24/b Locale tecnico impianto di sollevamento acque nere	15/06/2018	B
ER01 Relazioni impianti elettrici parcheggi	15/06/2018	B
E01 Impianto elettrico pianta piano terra	15/06/2018	B

Elaborato	Emissione	
	Data	Indice revisione
E02 Impianto elettrico pianta piano piano primo interrato	15/06/2018	B
E03 Impianto elettrico pianta piano piano secondo interrato	15/06/2018	B
E04 Impianto elettrico pianta piano piano terzo interrato	15/06/2018	B
E05 Impianto elettrico speciale segnalazione e rilevazione gas pianta piano primo interrato	15/06/2018	B
E06 Impianto elettrico speciale segnalazione e rilevazione gas pianta piano secondo interrato	15/06/2018	B
E07 Impianto elettrico speciale segnalazione e rilevazione gas pianta piano terzo interrato	15/06/2018	B
E08 Impianto TVCC pianta piano terra	15/06/2018	B
E09 Impianto TVCC pianta piano primo interrato	15/06/2018	B
E10 Impianto TVCC pianta piano secondo interrato	15/06/2018	B
E11 Impianto TVCC pianta piano terzo interrato	15/06/2018	B
P25 Impianto elettrico autorimessa interrata - Schemi unifilari quadri elettrici	15/06/2018	B
P26 Impianto di estrazione aria servizi igienici corpi scala 1 e 3	15/06/2018	B
IaR0 Relazioni tecniche generali antincendio	15/06/2018	B
IaR1 Relazione tecnica impianti antincendio	10/11/2017	A
R07 Relazione di calcolo impianto idranti	19/03/2019	E
R08 Relazione di calcolo impianto sprinkler	10/11/2017	A
R09 Relazione di calcolo impianto di estrazione	10/11/2017	A
Ia01 Impianti idrici antincendio piano terra	25/03/2019	E
Ia02 Impianti idrici antincendio idranti piano primo interrato	25/03/2019	E
Ia03 Impianti idrici antincendio idranti piano secondo interrato	15/06/2018	B
Ia04 Impianti idrici antincendio idranti piano terzo interrato	15/06/2018	B
IaS Schema altimetrico rete idrica antincendio impianto idranti	25/03/2019	E
Ia05 Impianti idrici antincendio sprinkler piano primo interrato	15/06/2018	B
Ia06 Impianti idrici antincendio sprinkler piano secondo interrato	15/06/2018	B
Ia07 Impianti idrici antincendio sprinkler piano terzo interrato	15/06/2018	B
IaP Impianto di ventilazione meccanica coperture, piano 0, piano -1 e corpi scala	15/06/2018	B
Ia08 Impianto ventilazione meccanica piano secondo interrato	15/06/2018	B
Ia09 Impianto ventilazione meccanica piano terzo interrato	15/06/2018	B
Ia10 Schema e layout centrale idrica antincendio impianto idranti - piano secondo interrato	15/06/2018	B
Ia11 Schema e layout centrale idrica antincendio impianto sprinkler - piano secondo interrato	15/06/2018	B
Ia12 Planimetria generale antincendio livello 0	15/06/2018	B
Ia13 Planimetria generale antincendio livello -1	15/06/2018	B

Elaborato	Emissione	
	Data	Indice revisione
Ia14 Planimetria generale antincendio livello -2	15/06/2018	B
Ia15 Planimetria generale antincendio livello -3	15/06/2018	B
STRUTTURE		
R14 Relazione sismica	10/11/2017	A
R15 Relazione illustrativa e di calcolo	15/06/2018	B
R16 Tabulato parcheggio interrato 1/2	15/06/2018	B
R17 Tabulato parcheggio interrato 2/2	15/06/2018	B
R18 Tabulati opere idrauliche	15/06/2018	B
R19 Relazione geotecnica	15/06/2018	B
R20 Piano di manutenzione	15/06/2018	B
P27/a Parcheggio interrato - Livello -3 Carpenterie	15/06/2018	B
P27/b Parcheggio interrato - Livello -3 Armature e forometrie	15/06/2018	B
P28/a Parcheggio interrato - Livello -2 Carpenterie	15/06/2018	B
P28/b Parcheggio interrato - Livello -2 Armature e forometrie	15/06/2018	B
P29/a Parcheggio interrato - Livello -1 Carpenterie	15/06/2018	B
P29/b Parcheggio interrato - Livello -1 Armature e forometrie	15/06/2018	B
P30/a Parcheggio interrato - Livello 0 Carpenterie	15/06/2018	B
P30/b Parcheggio interrato - Livello 0 Armature e forometrie	15/06/2018	B
P31 Parcheggio interrato - Copertura corpi scala - Carpenterie ed armature	15/06/2018	B
P32 Parcheggio interrato - Pilastri e setti	15/06/2018	B
P33 Parcheggio interrato - Corpi scala - Opere di schermatura	10/11/2017	A
P34 Parcheggio interrato - Scale - Carpenterie ed armature	15/06/2018	B
P35 Opere idrauliche - Carpenterie ed armature	15/06/2018	B
P36 Particolari costruttivi	15/06/2018	B
C02 Elenco Prezzi	12/11/2018	C
C03 Computo metrico estimativo	12/11/2018	C
C04 Incidenza manodopera	12/11/2018	C
C06 Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto	29/08/2019	G
C07 Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti	15/06/2018	B
C08 Piano di sicurezza e coordinamento	12/11/2018	C
C09 Cronoprogramma	12/11/2018	C



I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale d'Appalto e l'Elenco Prezzi unitari, purché conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto. Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto - Elenco Prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

### **Art. 2.3**

#### **QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE**

Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato, è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche così come richiesto dall'art. 84 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.:

**OG1** Classifica VI, **OG11** classifica IV e **OS24** Classifica III

### **Art. 2.4**

#### **FALLIMENTO DELL'APPALTATORE**

La stazione appaltante, 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 D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. 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, 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. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

Il curatore del fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio, ovvero l'impresa ammessa al concordato con continuità aziendale, potrà partecipare a procedure di affidamento o subappalto ovvero eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita, fermo restando le condizioni dettate dall'articolo 110 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.

### **Art. 2.5**

#### **RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore con le procedure di cui all'art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. in particolare 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 D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.;

b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale o comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi, ovvero siano intervenute circostanze impreviste e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore ma sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con

riferimento a modifiche non sostanziali sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e); con riferimento alle modifiche dovute 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, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106 ;

c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., per quanto riguarda i settori ordinari ovvero di cui all'articolo 170, comma 3, per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, secondo e terzo periodo;

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 del Codice dei contratti.

Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

a) 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 D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i..

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. Egli 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.

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

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.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore dovrà 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.

## **Art. 2.6 GARANZIA PROVVISORIA**

La garanzia provvisoria copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, per fatto dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, ai sensi di quanto disposto dall'art. 93 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

La garanzia provvisoria è pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fidejussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

Tale garanzia provvisoria potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva. Il bando o

l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppino un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

Per fruire delle citate riduzioni l'operatore economico dovrà segnalare, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

## **Art. 2.7** **GARANZIA DEFINITIVA**

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

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 provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppino un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. 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. 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 atti di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli atti di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Le Stazioni Appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno

dell'esecutore. Le Stazioni Appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

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.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. 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 o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere una garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

## **Art. 2.8**

### **COPERTURE ASSICURATIVE**

A norma dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche 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. La somma da assicurare è fissata in un importo pari a quello del contratto. Tale polizza 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. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Le fideiussioni di cui sopra devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

## **Art. 2.9**

### **DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
- b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
- c) 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 nonché una terna di subappaltatori ai sensi dell'art.105 c.6 del D.lgs 50/16 e s.m.i.;
- d) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

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 qualificazione del subappaltatore di cui all'articolo 105 comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

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 certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza di motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. Nel caso attraverso apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80, l'affidatario provvederà a sostituire i subappaltatori non idonei.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indicherà puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa ovvero su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consente. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

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. E', 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, nonché degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. 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, nonché copia dei piani di sicurezza. 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. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, 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 applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento ed inoltre corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, deve provvedere 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.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

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 al subappalto 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.

I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

#### **Art. 2.10**

### **CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE - CONSEGNE PARZIALI - SOSPENSIONI**

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del D.Lgs. n.50/2016 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario. Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

La consegna dei lavori all'Appaltatore verrà effettuata entro 45 giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto nella prassi consolidata.

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, la Direzione dei Lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione.

Nel caso di lavori, se è intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, se si è dato avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisorie. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, 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 nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

Le disposizioni di consegna dei lavori in via d'urgenza su esposte, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 15 dalla data

del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo periodo, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del D.P.R. n. 207/2010, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Nel suddetto piano sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Esso dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con la Stazione Appaltante comunicherà all'Appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma esecutivo dei lavori redatto dall'Appaltatore e approvato dalla Direzione dei Lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma esecutivo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

La sospensione può essere disposta dal RUP disposta per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

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, se possibile 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. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. 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.

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

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle esposte sopra, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed Appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

L'Appaltatore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo lettera raccomandata R.R. alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. La Direzione dei Lavori procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni 270 naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Ai sensi dell'art. 43, comma 4 del D.P.R. n. 207/2010, nel caso di opere e impianti di speciale complessità o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico, l'Appaltatore ha l'obbligo di redigere e consegnare alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione.

Tale documento prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da porre in essere durante l'esecuzione dei lavori, anche in funzione della loro classe di importanza. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

#### **Art. 2.11**

#### **TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE LAVORI- PENALI - PREMIO DI ACCELERAZIONE**

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori in appalto, ivi comprese eventuali opere di finitura ad integrazione di appalti scorporati, resta fissato in giorni **733 (settecentotrentatre) naturali successivi e continui**, decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori.

Al di fuori di un accertato grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con



l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali (vedi art. 108 comma 4 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.).

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, sarà applicata una **penale giornaliera di Euro 0,07% (diconsi zerovirgolazerosette per cento) dell'importo netto contrattuale.**

Relativamente alla esecuzione della prestazione articolata in più parti, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti, le penali su indicate si applicano ai rispettivi importi.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli esecutori, l'importo complessivo delle penali da applicare non potrà superare il dieci per cento dell'importo netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

## **Art. 2.12 SICUREZZA DEI LAVORI**

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 giorni dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione (ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento ove allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza, in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato.

L'Appaltatore, nel caso in cui i lavori in oggetto non rientrino nell'ambito di applicazione del Titolo IV "Cantieri temporanei o mobili" D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., è tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del citato decreto.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore, che per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano di Sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- di aver preso visione del Piano di sicurezza e coordinamento nonché **costi della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta**, che ammontano ad **Euro 371.575,84** e di averne tenuto conto nella formulazione della propria offerta;

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove ricorra, ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

#### **Art. 2.13**

#### **OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI**

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i, a pena di nullità del contratto.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

#### **Art. 2.14**

#### **ANTICIPAZIONE – PAGAMENTI IN ACCONTO - VALUTAZIONE E CONTABILITÀ LAVORI**

1) Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., **sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento** da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia 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.

L'importo della garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. 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.

2) L'Appaltatore avrà diritto a **pagamenti in acconto**, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di **Euro 360.000,00**.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 30 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., 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. In ogni caso 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.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma precedente, 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 ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento.

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini contrattuali o, 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 il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

3) Nei **prezzi contrattuali** sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, ecc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Le eventuali varianti che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni di cubatura, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, ecc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione dei Lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, ecc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato nei documenti che disciplinano l'Appalto.

4) Essendo prevista la **realizzazione delle opere con valutazione a misura**, queste dovranno essere computate secondo i criteri riportati di seguito.

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto. Viene quindi fissato che tutte le opere incluse nei lavori a misura elencate di seguito si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della Direzione dei Lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte del Committente, di qualunque tipo. Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione dei lavori hanno specifica rilevanza nei casi di perizia suppletiva e di variante ammessa dalla legislazione vigente.

#### DEMOLIZIONI

Il volume e la superficie di una demolizione parziale o di un foro vengono calcolati in base alle misure indicate sul progetto di demolizione e, in mancanza, in base alle misure reali, rilevate sul posto in contraddittorio.

Nel caso di demolizioni totali di fabbricati il volume è da valutare vuoto per pieno, dal piano di campagna alla linea di gronda.

La misurazione vuoto per pieno sarà fatta computando le superfici esterne dei vari piani con l'esclusione di aggetti, cornici e balconi e moltiplicando queste superfici per le altezze dei vari piani misurate da solaio a solaio; per l'ultimo piano demolito sarà preso come limite superiore di altezza il piano di calpestio del solaio di copertura o dell'imposta del piano di copertura del tetto.

I materiali di risulta sono di proprietà del Committente, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di avviare a sue spese tali materiali a discarica.

Le demolizioni in breccia verranno contabilizzate tenendo conto, oltre che della superficie anche della profondità effettiva della demolizione.

#### SCAVI IN GENERALE

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 valutati su un volume ottenuto dal prodotto dell'area di base della fondazione stessa per la profondità misurata sotto il piano degli scavi di sbancamento, considerando le pareti perfettamente verticali.

Al volume così calcolato si applicheranno i prezzi fissati per tali opere nell'Elenco prezzi allegato al contratto; essi saranno valutati sempre come se fossero stati eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni onere di maggiore scavo.

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.

**Saranno contabilizzati come scavi di sbancamento tutti gli scavi necessari per l'incasso del parcheggio interrato, nonché per l'incasso dei serbatoi all'interno del parcheggio e nel verde attrezzato.**

**Resta specificatamente ricompresa, tra gli oneri generali a carico dell'impresa, senza alcun compenso aggiuntivo ai prezzi di scavo, rinterro ed esecuzione di rilevato, la classificazione e riduzione, ove occorra, dei materiali rocciosi, di grossa pezzatura, rinvenuti dagli scavi, sì da poter utilizzare i suddetti materiali – in maniera conforme alle prescrizioni di capitolato - nei rilevati e nei rinterri previsti per l'esecuzione dell'opera oggetto di appalto.**

#### CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI

**La caratterizzazione dei materiali da trasportare a rifiuto resta ad esclusivo onere dell'impresa.**

#### RILEVATI, REINTERRI E RIEMPIMENTI

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I reinterri di scavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. 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.

#### VESPAI

La contabilizzazione dei vespai sarà effettuata sul volume dei materiali effettivamente utilizzati misurato a lavori eseguiti.

#### CASSEFORME

Le casseforme dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

**Le casseforme per l'esecuzione delle strutture in c.a. oggetto dell'appalto verranno contabilizzate con il prezzo 3.2.3 del Prezziario unico regionale Sicilia 2018 "Decreto n.1/Gab.08/01/18" pubblicato sul sito della Regione Sicilia - Dipartimento Tecnico il 09/01/2018, prezzo questo nel quale si intende compreso, tra l'altro, anche l'onere delle armature di sostegno e controventatura necessarie per qualsiasi altezza. Verranno**

**contabilizzate con il prezzo 3.2.2 del Prezziario unico regionale Sicilia 2018 "Decreto n.1/Gab.08/01/18" pubblicato sul sito della Regione Sicilia - Dipartimento Tecnico il 09/01/2018 esclusivamente le casseforme per i pilastri e per le travi (elicoidali delle rampe, orizzontali per condotti di aerezioni, orizzontali in camini Shunt) nel parcheggio interrato e per il parapetto interno nelle rampe del parcheggio stesso, nonché quelle relative all'armadio irrigazione.**

#### **CALCESTRUZZI**

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., e le strutture costituite da getto in opera, saranno contabilizzati 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. Le lastre ed opere particolari saranno valutate, se espressamente indicato, in base alla superficie.

#### **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 di armatura, che verrà pagato a parte, e del volume del conglomerato corrispondente a vani, aperture, nicchie e simili inferiori a 0,10 m2 di superficie e senza contabilizzare la superficie bagnata della cassetta necessaria per formare i suddetti vani, aperture, nicchie e simili.

Nel caso di elementi ornamentali gettati fuori opera il volume sarà considerato in base al minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun elemento includendo anche il costo dell'armatura metallica nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

#### **ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A. E C.A.P.**

L'acciaio impiegato nelle strutture in cemento armato e cemento armato precompresso verrà computato a peso.

**L'acciaio per l'esecuzione delle strutture in c.a. oggetto dell'appalto verrà contabilizzato con il prezzo 3.2.1.2 del Prezziario unico regionale Sicilia 2018 "Decreto n.1/Gab.08/01/18" pubblicato sul sito della Regione Sicilia - Dipartimento Tecnico il 09/01/2018. Verranno contabilizzati con il prezzo 3.2.1.1 del Prezziario unico regionale Sicilia 2018 "Decreto n.1/Gab.08/01/18" pubblicato sul sito della Regione Sicilia - Dipartimento Tecnico il 09/01/2018 esclusivamente l'acciaio per i pilastri e per le travi (elicoidali delle rampe, orizzontali per condotti di aerazione, orizzontali in camini Shunt) nel parcheggio interrato e per il parapetto interno nelle rampe del parcheggio stesso, nonché quello relativo all'armadio irrigazione.**

#### **SOLAI**

Tutti i solai verranno valutati, salvo altre prescrizioni, a metro quadrato (per i solai pieni in cemento armato si considererà il volume) sulla superficie netta, al filo interno delle travi o degli ambienti interessati, escludendo le zone di appoggio sulle murature o sulle travi portanti.

#### **MURATURE**

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente, per volume o per 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.

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 superiori a 1 m2.

La misurazione dei paramenti faccia a vista verrà effettuata in base alla superficie effettiva, deducendo i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale.

La muratura in pietra da taglio verrà calcolata a volume sulla base del minimo parallelepipedo circoscrivibile a ciascun elemento; le lastre di rivestimento o le parti usate per decorazioni saranno valutate a superficie oppure a metro lineare (nel caso di bordi, ecc.).

#### **INTONACI**

Il calcolo dei lavori di esecuzione degli intonaci verrà fatto in base alla superficie effettivamente eseguita. Per gli intonaci applicati su muri interni di spessore inferiore a 15 cm saranno calcolate le superfici eseguite detraendo tutti i vuoti presenti (porte, finestre, ecc.) e non considerando le riquadrature.

Per gli intonaci applicati su muri interni di spessore superiore a 15 cm il calcolo verrà eseguito vuoto per pieno con le seguenti specifiche:

per i vani inferiori a 4 m2 di superficie non saranno detratti i vuoti o le zone mancanti e non saranno computate le riquadrature dei vani;

per i vani superiori a 4 m<sup>2</sup> di superficie si dovranno detrarre tutti i vuoti e le zone mancanti ma dovranno essere calcolate le eventuali riquadrature dei vani.

Nel caso di lesene, riquadrature o modanature saranno computate le superfici laterali di tali elementi solo quando la loro larghezza superi i 5 cm.

Gli intonaci esterni saranno valutati sulle superfici effettivamente eseguite, procedendo quindi alla detrazione delle aperture per porte e finestre superiori ad 1 m<sup>2</sup>; l'applicazione di intonaco per l'esecuzione di lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori a 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per un coefficiente pari a 1,2.

#### TINTEGGIATURE E VERNICIATURE

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni od esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori a 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

I tubi che corrono lungo le pareti da tinteggiare e che vengono tinteggiati unitamente alle pareti stesse non saranno conteggiati a parte. I tubi che dovranno essere verniciati anziché tinteggiati verranno conteggiati a parte.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, ecc.	0,75
opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti	2,00
infissi vetrati (finestre, porte a vetri, ecc.)	1,00
persiane lamellari, serrande di lamiera, ecc.	3,00
persiane avvolgibili, lamiere ondulate, ecc.	2,50
porte, sportelli, controspartelli, ecc.	2,00

Le superfici indicate per i serramenti saranno misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

#### MASSETTI

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

#### PAVIMENTI

I pavimenti verranno calcolati in base alle superfici comprese fra le pareti escludendo le zone non pavimentate superiori a 0,30 m<sup>2</sup> e le parti perimetrali sotto l'intonaco. Per i pavimenti eseguiti in pietra da taglio le misurazioni si effettueranno sommando le superfici dei minimi rettangoli o quadrati circoscrivibili a ciascun pezzo.

#### RIVESTIMENTI

I rivestimenti e le eventuali decorazioni verranno calcolati, salvo altre prescrizioni, in base alle superfici effettivamente eseguite, detraendo tutte le aree o zone non interessate da tali lavori superiori a 0,30 m<sup>2</sup>.

#### CONTROSOFFITTI

I controsoffitti piani saranno conteggiati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale senza tener conto di eventuali sovrapposizioni ed incassi, senza detrarre i vani o interruzioni uguali o inferiori a 1,00 m<sup>2</sup> e senza tener conto dei raccordi curvi con i muri perimetrali che non superano i 15 cm di raggio.

#### MATERIALI ISOLANTI

Il calcolo delle superfici di materiale isolante verrà effettuato in base all'estensione effettiva dei solai o delle pareti di appoggio di tali materiali e sarà espresso in metri quadrati; nel caso di rivestimenti isolanti di

tubazioni, la valutazione sarà in metri lineari. Dal computo delle superfici di materiale isolante installato si dovranno detrarre i vuoti maggiori di 0,30 m<sup>2</sup>.

Per gli isolanti da applicare su tubazioni la valutazione sarà effettuata nei modi seguenti:

nel caso di isolanti costituiti da guaina flessibile, per metro lineare;

nel caso di isolanti costituiti da lastre, per metro quadro di superficie esterna;

l'isolamento di valvole, curve ed accessori rivestiti con lastra è conteggiato con il doppio della superficie esterna.

#### IMPERMEABILIZZAZIONI

Le impermeabilizzazioni vengono contabilizzate a superficie effettiva con detrazione dei vuoti o delle parti non impermeabilizzate aventi singolarmente superficie superiore a 1,00 m<sup>2</sup>. Nel valutare la superficie effettiva non si tiene conto della sovrapposizione dei manti. I risvolti da realizzare per l'impermeabilizzazione del raccordo con le superfici verticali verranno computati a metro quadrato solo quando la loro altezza, rispetto al piano orizzontale di giacitura della guaina, sia superiore a 15 cm.

#### INFISSI

Tutti gli infissi interni ed esterni, realizzati in legno, alluminio o PVC, saranno valutati sulla base della superficie misurata sul filo esterno dei telai.

Le parti centinate saranno computate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, misurato ad infisso chiuso.

Le serrande di sicurezza, i cancelli ad estensione, le porte basculanti e le persiane avvolgibili verranno calcolate secondo la superficie netta dell'apertura aumentata di 5 cm in larghezza e 20 cm in altezza; le persiane a cerniera o sportelli esterni verranno calcolati sulla base della superficie misurata sul filo esterno degli stessi.

#### TUBAZIONI

I tubi pluviali di plastica e grès ceramico saranno misurati a metro lineare in opera sull'asse della tubazione, senza tener conto delle parti sovrapposte; in tali valutazioni è compreso anche il computo delle quantità ricavate dalle curve o pezzi speciali.

Limitatamente alla valutazione dei pezzi speciali delle tubazioni in PEAD, essi vanno computati ragguagliando i suddetti pezzi speciali alle tubazioni del corrispondente diametro secondo le lunghezze di seguito riportate:

- TES: 3,60 m
- Curve: 2,60 m
- Riduzioni: 2,30 m

I tubi pluviali di rame o lamiera zincata, ghisa e piombo saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi.

Le tubazioni in rame con o senza rivestimento in PVC per impianti termici o sanitari saranno valutate in metri lineari misurati dopo la messa in opera.

Le tubazioni in pressione di polietilene saranno valutate a metro lineare.

#### OPERE IN PIETRA DA TAGLIO

Per le categorie da valutarsi a superficie, questa si ottiene sommando le superfici dei minimi rettangoli o quadrati circoscrivibili a ciascun pezzo.

Per le categorie da valutarsi a sviluppo lineare, questo si misura in opera, senza tenere conto di eventuali incamerazioni, incastri o simili.

Per le categorie da valutarsi a volume, questo si ottiene sommando i volumi dei minimi parallelepipedi circoscrivibili a ciascun pezzo.

#### OPERE IN METALLO

Le opere in metallo (esclusi gli infissi per i quali si rimanda allo specifico paragrafo) saranno valutate, salvo altre prescrizioni, a peso e le quantità verranno stabilite sui manufatti completati prima della loro posa in opera e della verniciatura.

Le opere in metallo saranno in generale valutate a peso (ad esclusione degli infissi per i quali si rimanda allo specifico paragrafo), calcolando il peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, ad esclusione del peso delle verniciature e delle coloriture.

#### OPERE IN VETRO

La misura dei vetri e cristalli verrà eseguita sulle lastre in opera, senza cioè tenere conto degli eventuali

sfridi occorsi per ricavare le dimensioni effettive. I vetri ed i cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.

Nel caso di lastre di vetro si avranno le seguenti valutazioni:

cristallo float temperato incolore o colorato:	superfici unitarie non inferiori a 0,5 m <sup>2</sup> ;
vetro stampato incolore o colorato:	superfici unitarie non inferiori a 0,5 m <sup>2</sup> ;
vetrate isolanti termoacustiche (vetrocamera):	superfici unitarie non inferiori a 0,5 m <sup>2</sup> ;
pareti con profili "U-Glass" modulo 270 mm:	superficie calcolata in base al multiplo di mm 250 nel senso di orditura dei profili di vetro.

Le pareti in profilati di vetro strutturali, in vetrocemento ed elementi simili saranno valutate sempre in base alla superficie effettiva misurata a lavori eseguiti.

#### CONGLOMERATI BITUMINOSI

Per le pavimentazioni di tappeti sottili in conglomerato bituminoso, in calcestruzzo bituminoso, in malta bituminosa, in malta bituminosa irruvidita, in asfalto colato per marciapiede, in asfalto colato per carreggiate anche irruvidite, in masselli di pietra, in cubetti di pietra ed in calcestruzzo vibrato verrà in ogni caso misurata la sola superficie effettivamente pavimentata, escludendo qualsiasi elemento non facente parte del rivestimento stesso, chiusini, bocchette di ispezione, ecc.

Per l'esecuzione di trattamenti superficiali, con bitume normale, con bitumi liquidi e con emulsioni bituminose saranno escluse dalla misurazione le due strisce non trattate ai margini della strada (strisce laterali della carreggiata, in fregio ai marciapiedi, della larghezza singola di 0,60 m).

Per i manti di asfalto colato per marciapiedi non verranno dedotti gli ingombri (chiusini, pali, ecc.) le cui superfici risultino uguali o inferiori a 0,05 m<sup>2</sup>.

#### OPERE DI GIARDINAGGIO

Le opere di giardinaggio verranno valutate a volume nel caso comprendano scavi o rinterri; a superficie nel caso di sistemazioni o preparazioni di manti erbosi o terreni vegetali; a peso per i semi; ad unità per la valutazione delle singole essenze ai vari stadi di sviluppo.

#### IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

##### *a) Canalizzazioni, cavidotti e cavi*

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i cavidotti, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm<sup>2</sup>, morsetti fissi oltre tale sezione.

Le scatole, le cassette di derivazione ed ibox telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione.

Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

##### *b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici*

Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati secondo le rispettive caratteristiche e tipologie come indicate negli appositi elaborati progettuali ed in funzione di:

- superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
- numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc.

Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- i) il numero dei poli;
- ii) la tensione nominale;



- iii) la corrente nominale;
  - iv) il potere di interruzione simmetrico;
  - v) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello);
- comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

#### OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI

Ove non espressamente indicato a parte, nel costo dell'impianto o della singola voce di impianto si intendono comprese e compensate le opere e gli oneri di assistenza alla posa degli impianti come:

- 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 ecc...;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- 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.

Si intendono compensati a parte invece gli scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate.

5) Gli eventuali **lavori in economia** che dovessero rendersi indispensabili possono essere autorizzati ed eseguiti solo nei limiti impartiti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e verranno rimborsati sulla base dell'elenco prezzi allegato al contratto.

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla Direzione dei Lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

Il prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste.

Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.

6) I DPI (**dispositivi di protezione individuale**) saranno compensati all'impresa per le sole lavorazioni interferenti così come stabilito dall'art. 4.1.1 lettera b) dell'allegato 15 del D.Lgs 81/2008 e s.m.ii.

Pertanto, per tutte le altre lavorazioni, non spetta alcun compenso all'impresa per i D.P.I. in quanto i relativi oneri si intendono ricompresi nelle spese generali.

7) I prezzi di montaggio, smontaggio e nolo di tutti i **prefabbricati compresi nel PSC** e nella stima dei costi di sicurezza sono da intendersi comprensivi degli spostamenti dei prefabbricati stessi all'interno dell'area di cantiere, sia sulla base di quanto stabilito nel PSC che secondo le necessità in corso d'opera riconosciute dal C.S.E.

8) I **documenti amministrativi contabili** per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni sono:

- a) il *giornale dei lavori*: è tenuto dal Direttore dei Lavori per annotare in ciascun giorno l'ordine, il modo e

l'attività con cui progrediscono le lavorazioni, il nominativo, la qualifica e il numero degli operai impiegati, l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori, l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori; contiene inoltre l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, nonché gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni del Rup e del Direttore dei Lavori, le relazioni indirizzate al Rup, i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove, le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori, le varianti ritualmente disposte, le modifiche od aggiunte ai prezzi. Il Direttore dei Lavori, ogni dieci giorni e comunque in occasione di ciascuna visita, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dell'assistente.

b) i *libretti di misura* delle lavorazioni e delle provviste: sono compilati dal direttore dei lavori che esegue la misurazione e classificazione delle lavorazioni; il Direttore dei Lavori cura che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. Per le lavorazioni e le somministrazioni che per la loro natura si giustificano mediante fattura il Direttore dei Lavori è tenuto ad accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. Inoltre, in caso di lavori a corpo, le lavorazioni sono annotate su un apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'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. 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.

c) il *registro di contabilità*: contiene le trascrizioni delle annotazioni presenti nei libretti delle misure, nonché le domande che l'esecutore ritiene di fare e le motivate deduzioni del Direttore dei Lavori. L'iscrizione delle partite è fatta in ordine cronologico. In apposita sezione del registro di contabilità è indicata, in occasione di ogni stato di avanzamento, la quantità di ogni lavorazione eseguita con i relativi importi, in modo da consentire una verifica della rispondenza all'ammontare complessivo dell'avanzamento dei lavori. Il registro di contabilità è il documento che riassume ed accentra l'intera contabilizzazione dell'opera in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto vengono applicati i corrispondenti prezzi contrattuali in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'appaltatore. Per tale ragione il registro è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni stato di avanzamento; se l'esecutore firma con riserva, il Direttore dei Lavori deve esporre le sue motivate deduzioni al fine di consentire alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore; in mancanza il Direttore dei Lavori sarà responsabile per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare. Le riserve, quantificate in via definitiva dall'esecutore, sono comunque iscritte, a pena di decadenza, nel primo atto dell'appalto idoneo a riceverle successivamente all'insorgenza o alla cessazione del fatto che le ha determinate; le riserve sono iscritte, a pena di decadenza, anche nel registro di contabilità, all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole; le riserve non confermate nel conto finale si intendono abbandonate. Solo in casi eccezionali, ove per un legittimo impedimento non sia possibile eseguire una precisa e completa contabilizzazione, il Direttore dei Lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie. Il Direttore dei Lavori propone al Rup in casi speciali che il registro sia diviso per articoli, o per serie di lavorazioni, purché le iscrizioni rispettino in ciascun foglio l'ordine cronologico.

d) lo *stato di avanzamento lavori e certificato per pagamento delle rate*: in esso il Direttore dei Lavori riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora e a esso è unita una copia degli eventuali elenchi dei nuovi prezzi, indicando gli estremi della intervenuta approvazione. Tale documento, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento in esame, in relazione all'indicazione di tutte le lavorazioni eseguite, deve precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Il Direttore dei Lavori trasmette lo stato di avanzamento al Rup, per l'emissione del certificato di pagamento; tale certificato è, quindi, inviato dal Rup alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal Rup è annotato nel registro di contabilità.

Ciascun soggetto incaricato, per la parte che gli compete secondo le proprie attribuzioni, sottoscrive i documenti contabili ed assume la responsabilità dell'esattezza delle cifre e delle operazioni che ha rilevato,

notato o verificato.

La contabilità dei lavori è di norma effettuata mediante l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili. Qualora la direzione dei lavori è affidata a professionisti esterni, i programmi informatizzati devono essere preventivamente accettati dal Rup. Nel caso di utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, la compilazione dei libretti delle misure è compiuta attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in contraddittorio con l'esecutore. I fogli stampati e numerati devono essere firmati dal Rup e dall'esecutore e devono essere raccolti in un unico registro.

#### **Art. 2.15 CONTO FINALE**

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 90 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori con relativa relazione è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al Rup unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione. Il conto finale deve essere sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma 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 di cui all'art. 208 del Codice o l'accordo bonario di cui all'art. 205 del Codice. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato (non superiore a trenta giorni), o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il Rup, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario. Il Direttore dei Lavori sottoscrive ogni documento contabile, conferma o rettifica, previe le opportune verifiche, le dichiarazioni inserite negli stessi da ciascun soggetto da lui incaricato.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento darà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento sarà stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmetterà al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento inviterà l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimetterà al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

#### **Art. 2.16 COLLAUDO**

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti di specifica qualificazione professionale commisurata alla tipologia e categoria degli interventi, alla loro complessità e al relativo importo.

Il collaudo stesso deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori in relazione a quanto verificato. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescritte. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

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

#### **Art. 2.17** **ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE** **RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE**

Sono a carico dell'Appaltatore, oltre gli oneri e gli obblighi di cui al D.M. 145/2000 e s.m. e i. Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, anche quelli di seguito elencati:

- la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite; la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaimento ove possibile e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della Stazione Appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- l'esecuzione, presso gli istituti incaricati, di tutte le esperienze e i saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore nelle modalità più adatte a garantirne l'autenticità;
- l'esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei Lavori su pali di fondazione, solai, balconi, e qualsiasi altra struttura portante, di notevole importanza statica;
- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;
- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al D.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;

- l'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;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della Stazione Appaltante;
- l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
- la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 17 dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
- l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
- il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso. Entro 5 giorni dal verbale di ultimazione l'Appaltatore dovrà completamente sgombrare il cantiere dai materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà;
- la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 105 comma 15 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- la trasmissione alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi del comma 7 dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
- la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinato, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.
- L'Esecutore deve consegnare, entro 30 giorni dal termine dei lavori, il piano di manutenzione aggiornato, e gli "As Built" (disegni dell'opera in tutte le sue parti come costruita). Per "As Built" si devono intendere i disegni dettagliati di tutto il progetto preparati dall'Esecutore mediante l'aggiornamento con le modifiche introdotte, durante l'esecuzione dei lavori, degli elaborati costituenti il progetto approvato dall'Appaltante. Vanno presentati gli elaborati, redatti in conformità alle normative vigenti, con lo stato finito delle opere eseguite ed indicazione delle relative caratteristiche e quanto altro necessario per soddisfare le esigenze di manutenzione e gestione. In particolare, per i sottoservizi realizzati, andrà indicata la posizione planimetrica e la profondità, evidenziando le intersezioni, ove ricorrano, sia tra gli stessi, sia con i sottoservizi preesistenti. Gli "As Built" dovranno in sostanza rappresentare fedelmente, a lavoro ultimato, tutto il progetto "costruito". Gli "As Built" vanno consegnati in triplice copia eliografica ed una copia dei file di elaborazione in formato DWG. Se non

verrà presentata tale documentazione, l'Appaltante farà redigere i disegni mancanti ad altro professionista incaricato dall'Appaltante medesimo, addebitandone le relative spese all'Esecutore aumentate del 17% per rimborso spese dell'Appaltante.

- L'Appaltatore si obbliga a rispettare le disposizioni riportate in seno al Protocollo di legalità del 17/08/2017 tra Prefettura di Catania e Comune di Catania, come recepito dal Committente con l'atto sottoscritto con il Comune di Catania, con l'intesa che i relativi obblighi vengono riportati a carico dell'Impresa appaltatrice, assumendo perciò l'onere delle spese a proprio carico per il rispetto del predetto Protocollo di legalità, ivi comprese le spese per il referente di cantiere.

Il Protocollo di legalità costituisce parte integrante del contratto ed è sottoscritto per accettazione dall'Appaltatore.

Il mancato rispetto del Protocollo di legalità da parte dell'appaltatore o dei subcontraenti comporterà l'applicazione delle misure pecuniarie e/o la risoluzione di diritto del contratto in relazione al quale è avvenuto l'inadempimento, ai sensi di quanto prescritto dal Protocollo di legalità e dall'art.1456 del codice civile.

L'Appaltatore e i subcontraenti assumono l'obbligo di fornire al Comune di Catania i dati relativi agli operatori economici interessati all'esecuzione delle opere, pena la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 1456 cc o la revoca dell'autorizzazione al subcontratto per le violazioni previste dal successivo articolo 8 paragrafo 1.3 del Protocollo di legalità.

I soggetti appartenenti alla filiera delle imprese sono tenuti ad accettare esplicitamente quanto convenuto col Protocollo di legalità, ivi compresa l'applicazione delle misure pecuniarie di cui all'art. 8 del Protocollo medesimo.

Tali dati devono essere comunicati prima di procedere alla stipula dei Contratti ovvero alla richiesta di autorizzazione dei Subcontratti, nelle ipotesi e con le modalità stabilite dal Protocollo di legalità.

Qualora risultassero a carico delle imprese tentativi o elementi di infiltrazioni mafiose, non si potrà procedere alla stipula di Contratti o all'autorizzazione di Subcontratti. Analogo divieto fa capo a tutti i soggetti della filiera.

I Contratti sono immediatamente risolti di diritto allorché le verifiche antimafia effettuate successivamente alla loro stipula abbiano dato esito interdittivo.

L'appaltatore analogamente, è obbligato ad inserire nei Subcontratti una clausola con cui ne preveda l'immediata risoluzione di diritto, allorché le verifiche antimafia effettuate sul Subcontraente successivamente alla stipula abbiano dato esito interdittivo.

Qualora, successivamente alla sottoscrizione degli indicati Contratti o Subcontratti, vengano disposte, anche soltanto per effetto di variazioni societarie delle imprese coinvolte a qualsiasi titolo nell'esecuzione dell'Opera, ulteriori verifiche antimafia e queste abbiano dato esito interdittivo, i relativi Contratti o Subcontratti saranno immediatamente ed automaticamente risolti di diritto a cura - rispettivamente - della stazione appaltante su indicazione del Comune di Catania ovvero dell'Appaltatore o del Subcontraente.

L'Appaltatore si obbliga ad inserire nei Subcontratti stipulati con i propri subcontraenti una clausola che subordini sospensivamente l'accettazione e, quindi, l'efficacia della cessione dei crediti, alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante, delle informazioni antimafia di cui all'art. 91 del D. Lgs. n. 159/2011 a carico del cessionario.

Analoga clausola deve disciplinare i rapporti di tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle Opere, che stipuleranno una cessione dei crediti.

L'Appaltatore, pertanto, in relazione ai soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle Opere, che stipuleranno una cessione dei crediti, si obbliga ad inviare tutta la documentazione prevista dal Protocollo di legalità relativa al soggetto cessionario per la conseguente acquisizione delle informazioni antimafia di cui all'art. 91 del D. Lgs. n. 159/2011.

L'Appaltatore si obbliga a ricorrere al distacco della manodopera - ivi compresi i lavoratori distaccati da imprese comunitarie che operano ai sensi del d.lgs. 25 febbraio 2000, n. 72 concernente l'Attuazione della direttiva 96/71/CE in materia di distacco dei lavoratori nell'ambito di una prestazione di servizio - così come disciplinato dall'art.30 del d.lgs. 10 settembre 2003 n.276, solo previa autorizzazione della Stazione appaltante all'ingresso in cantiere dei lavoratori distaccati; detta autorizzazione è subordinata alla preventiva acquisizione, da parte della Stazione appaltante, delle informazioni antimafia di cui all'art. 91 del D.Lgs. n. 159/2011 sull'impresa distaccante.

L'Appaltatore si obbliga a inserire analoghe prescrizioni nei contratti stipulati con tutti quei soggetti che, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle Opere, si avvarranno della facoltà di distacco della manodopera.

L'Appaltatore si impegna a: a) mettere a disposizione del Comune di Catania, per la successiva immissione nella Anagrafe degli esecutori, i dati relativi alla forza lavoro presente in cantiere, specificando, per ciascuna unità, la qualifica professionale; b) mettere a disposizione del Gruppo

Interforze, nell'ambito delle sue attività di monitoraggio dei flussi di manodopera, i dati relativi anche al periodo complessivo di occupazione specificando, altresì, in caso di nuove assunzioni di manodopera, le modalità di reclutamento e le tipologie professionali necessarie ad integrare il quadro esigenziale; c) mettere a disposizione del Gruppo Interforze, nell'ambito delle sue attività di monitoraggio dei flussi di manodopera, le informazioni relative al percorso formativo seguito dal lavoratore. Tali informazioni vengono fornite dall'operatore economico tramite presentazione di autocertificazione prodotta dal lavoratore in conformità all'art. 46 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445.

Analoghi impegni gravano sui Subcontraenti e l'Appaltatore si obbliga ad inserire clausole analoghe alle precedenti nei Subcontratti.

La violazione di tali obblighi comporta la violazione dei doveri collaborativi cui consegue l'applicazione da parte del Comune di Catania, cui spetta la vigilanza sullo specifico adempimento, di una penale ai sensi di quanto previsto dal Protocollo di legalità. In caso di reiterate violazioni sarà valutata l'irrogazione di ulteriori provvedimenti sanzionatori fino alla risoluzione del contratto.

La documentazione di cui ai precedenti punti verrà messa a disposizione attraverso l'inserimento nella Banca Dati, per le opportune verifiche da parte della D.I.A., del Gruppo Interforze, delle Forze di polizia e degli organi di vigilanza preposti, anche al fine di conferire massima efficacia agli interventi di accesso ai cantieri disposti ai sensi del D.M. 14 marzo 2003 e dell'art. 93 del Codice Antimafia.

Il "Settimanale di cantiere" di cui alla delibera CIPE n. 58/2011 dovrà contenere ogni utile e dettagliata indicazione relativa: a) all'opera da realizzare con l'indicazione della ditta (l'Appaltatore, il Subcontraente quali operatori e imprese della Filiera), dei mezzi dell'Appaltatore, del Subcontraente e/o di eventuali altre ditte che operano nella settimana di riferimento e di qualunque automezzo che comunque avrà accesso ad cantiere secondo il modello che verrà trasmesso a cura della Prefettura e nel quale si dovranno altresì indicare i nominativi di tutti i dipendenti, che, sempre nella settimana di riferimento, saranno impegnati nelle lavorazioni all'interno del cantiere. Parimenti si dovranno indicare i titolari delle "partite IVA" senza dipendenti; b) al Referente di cantiere cui incombe l'obbligo di trasmettere, con cadenza settimanale, entro le ore 18,00 del venerdì precedente le attività settimanali previste e che ha l'obbligo di inserire nel sistema, senza alcun ritardo, ogni eventuale variazione relativa ai dati inviati, non prevista nella settimana di riferimento; c) all'Appaltatore cui incombe l'obbligo, tramite il Referente di cantiere o altro responsabile a ciò specificamente delegato, di garantire il corretto svolgimento dei lavori utilizzando le sole maestranze, attrezzature, macchinari e tecnici segnalati.

L'Appaltatore si impegna a: a) assicurare che il personale presente in cantiere esponga costantemente la tessera di riconoscimento di cui all'art. 18, comma 1, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, recante gli ulteriori dati prescritti dall'art. 5 della legge 13 agosto 2010, n. 136, anche ai fini della rilevazione oraria della presenza. Per i lavoratori dipendenti lo stesso documento verrà utilizzato anche ai fini della rilevazione dell'orario di lavoro. La disposizione non si applica al personale addetto ad attività di vigilanza e controllo sui luoghi di lavoro; b) assicurare che la bolla di consegna del materiale indichi il numero di targa e il nominativo del proprietario degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali, secondo quanto prescritto dall'art. 4 della citata legge n. 136/2010.

L'inosservanza di tali impegni è assoggettata alle misure interdittive e pecuniarie di cui al Protocollo di legalità.

Analoghi impegni gravano sui Subcontraenti e l'Appaltatore si obbliga ad inserire clausole analoghe alle precedenti nei Subcontratti.

Alle Opere/beni o servizi del presente Protocollo si applicano gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari ex art. 3 della L. 136/2010 e s.m.i. e relative sanzioni, come anche precisati dal Protocollo di legalità.

L'Appaltatore, incorrendo per il caso di violazione nella risoluzione di diritto del contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c., *a) "dichiara di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento (formale e/o sostanziale) con altri concorrenti e che non si è accordata e che non si accorderà con altre partecipanti alla gara"; b) "si impegna a denunciare all'A.G. o agli organi di P.G. ogni tentativo di estorsione, ogni illecita richiesta di denaro, di prestazioni o di altra utilità (quali pressioni per assumere personale o affidare lavorazioni, forniture o servizi), ogni atto intimidatorio ed ogni altra forma di condizionamento criminale che si manifesti nei confronti dell'imprenditore, dei componenti la compagine sociale, dei dipendenti o dei loro familiari, sia nella fase dell'aggiudicazione sia in quella dell'esecuzione"; c) "si impegna all'integrale rispetto di tutto quanto previsto nel Protocollo di Legalità sottoscritto tra Prefettura e Comune di Catania in data 17 agosto 2017, dichiara di essere pienamente consapevole e di accettare il sistema sanzionatorio ivi previsto".*

E' obbligatoria la previsione di analoghe clausole anche nei Subcontratti e il loro inserimento sarà verificato dal Comune di Catania che rimane competente al rilascio dell'autorizzazione alla loro stipula.

Il Soggetto aggiudicatario e l'impresa contraente in caso di stipula di Subcontratto, hanno l'obbligo di dare comunicazione tempestiva alla Prefettura e all'Autorità Giudiziaria di tentativi di concussione che si siano, in qualsiasi modo, manifestati nei confronti dell'imprenditore, degli organi sociali o dei dirigenti di impresa. Il predetto adempimento ha natura essenziale ai fini della esecuzione del contratto e il relativo inadempimento darà luogo alla risoluzione espressa del contratto stesso, ai sensi dell'art. 1456 del c.c., ogni qualvolta nei confronti di pubblici amministratori che abbiano esercitato funzioni relative alla stipula ed esecuzione del contratto sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per il delitto previsto dall'art. 317 del c.p.n.

La predetta clausola deve essere inserita anche nei Subcontratti, essendo d'obbligo la verifica dell'avvenuto inserimento in occasione del rilascio dell'autorizzazione alla stipula del Subcontratti medesimi.

Il Soggetto aggiudicatario o l'impresa contraente in caso di stipula di Subcontratto hanno l'obbligo di avvalersi della clausola risolutiva espressa, di cui all'art. 1456 c.c., ogni qualvolta nei confronti dell'imprenditore, suo avente causa o dei componenti la compagine sociale o dei dirigenti dell'impresa, con funzioni specifiche relative all'affidamento, alla stipula e all'esecuzione del contratto, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per il delitto di cui all'art. 321 in relazione agli artt. 318 c.p., 319 c.p., 319-bis c.p., 320 c.p., nonché per i delitti di cui agli artt. 319-quater comma 2 c.p., 322 c.p., 322-bis comma 2 c.p., 346-bis comma 2 c.p., 353 c.p. e 353-bis c.p..

La predetta clausola deve essere inserita anche nei Subcontratti, essendo d'obbligo la verifica dell'avvenuto inserimento in occasione del rilascio dell'autorizzazione alla stipula del Subcontratti medesimi.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i.

#### **Art. 2.18**

#### **CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE**

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105 comma 15 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

#### **Art. 2.19**

#### **PROPRIETA' DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE**

Per i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni si prescrive quanto segue:

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000 e s.m. e i., i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli in cantiere intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti 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.

#### **Art. 2.20**

#### **RINVENIMENTI**

Al rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applica l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000 e s.m. e i.; essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimenti, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.



Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

#### **Art. 2.21**

### **BREVETTI DI INVENZIONE**

Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

#### **Art. 2.22**

### **DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE – ACCORDO BONARIO**

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D.Lgs. n. 50/2016 e s. m. e i.

Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del D.Lgs. n. 50/2016 e s. m. e i.. 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.

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. 2.23**

### **DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITA' DEI PREZZI**

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi compensano:

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.

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 ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi.

# **PARTE II**

## **SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE**

## SOMMARIO

<b>CAPITOLO 1.....</b>	<b>44</b>
<b>QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI .....</b>	<b>44</b>
Art. 1.1 Norme generali - accettazione qualità ed impiego dei materiali .....	44
Art. 1.2 Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso.....	44
Art. 1.3 Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte.....	45
Art. 1.4 Elementi di laterizio e calcestruzzo .....	45
Art. 1.5 Legname.....	46
Art. 1.6 Materiali e prodotti per uso strutturale .....	48
Art. 1.7 Prodotti di pietre naturali o ricostruite.....	51
Art. 1.8 Prodotti per pavimentazione .....	53
Art. 1.9 Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane.....	60
Art. 1.10 Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati).....	60
Art. 1.11 Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili) .....	61
Art. 1.12 Infissi .....	62
Art. 1.13 Prodotti per rivestimenti .....	63
Art. 1.14 Omissis .....	64
Art. 1.15 Prodotti per pareti esterne e partizioni interne.....	64
Art. 1.16 Arredi.....	66
Art. 1.17 Materiale agrario e vegetale.....	71
<b>CAPITOLO 2.....</b>	<b>83</b>
<b>MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO .....</b>	<b>83</b>
Art. 2.1 Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave .....	83
Art. 2.2 Scavi in genere .....	83
Art. 2.3 Scavi di sbancamento .....	83
Art. 2.4 Scavi di fondazione o in trincea .....	84
Art. 2.5 Scavi subacquei e prosciugamento.....	84
Art. 2.6 Rilevati e rinterri .....	84
Art. 2.7 Omissis .....	85
Art.2.8 Omissis .....	85
Art. 2.9 Murature e riempimenti in pietrame a secco - vespai.....	85
Art. 2.10 Opere e strutture di calcestruzzo .....	86
Art. 2.11 Omissis .....	88

<b>Art. 2.12 Omissis .....</b>	<b>88</b>
<b>Art. 2.13 Omissis .....</b>	<b>88</b>
<b>Art. 2.14 Strutture in acciaio .....</b>	<b>88</b>
<b>Art. 2.15 Omissis .....</b>	<b>93</b>
<b>Art. 2.16 Sistemi per rivestimenti .....</b>	<b>93</b>
<b>Art. 2.17 Opere di impermeabilizzazione .....</b>	<b>94</b>
<b>Art. 2.18 Opere di vetratura e serramentistica .....</b>	<b>95</b>
<b>Art. 2.19 Opere da lattoniere.....</b>	<b>97</b>
<b>Art. 2.20 Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura .....</b>	<b>100</b>
<b>Art. 2.21 Omissis .....</b>	<b>101</b>
<b>Art. 2.22 Omissis .....</b>	<b>101</b>
<b>Art. 2.23 Omissis .....</b>	<b>101</b>
<b>Art. 2.24 Esecuzione delle pavimentazioni .....</b>	<b>101</b>
<b>Art. 2.25 Demolizioni e rimozioni .....</b>	<b>109</b>
<b>Art. 2.26 Preparazione agraria del terreno.....</b>	<b>109</b>
<b>Art. 2.27 Realizzazione di prati .....</b>	<b>114</b>
<b>Art. 2.28 Messa a dimora delle piante .....</b>	<b>115</b>
<b>Art. 2.29 Protezione delle piante messe a dimora .....</b>	<b>117</b>
<b>Art. 2.30 Ancoraggi sotterranei e pali di sostegno .....</b>	<b>118</b>
<b>Art. 2.31 Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia .....</b>	<b>121</b>
<b>Art. 2.32 Distanza delle piante da opere di urbanizzazione .....</b>	<b>123</b>
<b>Art. 2.33 Conservazione della circolazione - segnaletica - sgomberi e ripristini .....</b>	<b>123</b>
<b>Art. 2.34 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli .....</b>	<b>124</b>
<b>CAPITOLO 3.....</b>	<b>125</b>
<b>IMPIANTISTICA .....</b>	<b>125</b>
<b>Art. 3.1 Gli impianti .....</b>	<b>125</b>
<b>Art. 3.2 Impianto di adduzione dell'acqua .....</b>	<b>125</b>
<b>Art. 3.3 Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua .....</b>	<b>129</b>
<b>Art. 3.4 Impianto di scarico acque usate.....</b>	<b>130</b>
<b>Art. 3.5 Impianto di scarico acque meteoriche.....</b>	<b>135</b>
<b>Art. 3.6 Impianto di videosorveglianza .....</b>	<b>139</b>
<b>Art. 3.7 Impianti di ascensori.....</b>	<b>144</b>
<b>Art. 3.8 Impianto elettrico e di comunicazione interna .....</b>	<b>145</b>
<b>Art. 3.9 Impianto antincendio - opere per la prevenzione incendi .....</b>	<b>159</b>
<b>Art. 3.10 Impianto di irrigazione .....</b>	<b>172</b>
<b>Art. 3.11 Chiusini e caditoie in ghisa per pozzetti, caditoie, vasche, canali.....</b>	<b>174</b>

# CAPITOLO 1

## QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

### Art. 1.1 Norme generali - accettazione qualità ed impiego dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti 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 materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato. Essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, inoltre, possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'art. 164 del D.P.R. n. 207/2010.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica rispettivamente l'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. La Direzione dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti 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.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

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 Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

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

### Art. 1.2 Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

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

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

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

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti.

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

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Art. 1.3 Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte**

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti) e UNI 10765.

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13139, UNI EN 13055-1, UNI EN 12620.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Art. 1.4 Elementi di laterizio e calcestruzzo**

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

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

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

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

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

## **Art. 1.5 Legname**

### **Caratteristiche generali**

Il legno non deve presentare alcun difetto o danneggiamento che ne comprometta il valore d'uso.

Non sono in ogni caso ammissibili nel legno la presenza di larve e uova di insetti e fenomeni di putrefazione.

Per i legni con particolari funzioni statiche, indicati nel progetto o dalla Direzione Lavori, non sono inoltre ammissibili la cipollatura, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza del gelo o di scariche di fulmine, le perforazioni dovute ad insetti o vischio.

### **Ritiro e rigonfiamento**

Dovranno essere impiegate le specie legnose che presentano migliori caratteristiche di stabilità con riferimento al rigonfiamento ed al ritiro conseguenti alle variazioni di umidità.

Il legno deve essere inserito in opera con un'umidità il più possibile uguale a quella prevista come valore medio durante il periodo di utilizzazione. Durante le operazioni di trasporto e di accatastamento, si farà dunque attenzione affinché tale valore medio di umidità non venga modificato.

### **Resistenza meccanica**

I legni con particolari funzioni statiche, indicati nel progetto o dalla Direzione dei Lavori, dovranno presentare le caratteristiche di resistenza meccanica indicate nella tabella 1, che riporta i valori medio-minimi di resistenza a trazione, compressione, flessione e taglio, determinati mediante prove eseguite secondo le norme UNI, su campioni con il 12% di umidità ed alla temperatura di 20 °C.

**Tabella 1 - Resistenza meccanica dei legnami**

Designazioni	Sollecitazioni				
	Trazione rottura	Compressione rottura	Compressione valore assic.	Flessione rottura	Taglio rottura
	N/cm <sup>2</sup>	N/cm <sup>2</sup>	N/cm <sup>2</sup>	N/cm <sup>2</sup>	N/cm <sup>2</sup>
Abete bianco <i>White spruce</i>	7.850	3.725	540	6.670	490
Abete rosso <i>Red spruce</i>	8.135	3.820	540	7.250	588
Larice <i>Larch</i>	8.800	4.900	740	9.810	833
Pino silvestre <i>Scots pine</i>	8.800	4.400	685	9.020	735
Pino silano <i>Silano pine</i>	8.000	4.100	685	8.330	735

Abete di Douglas <i>Douglas fir</i>	8.800	4.600	640	7.740	735
Pino palustre <i>Marsh pine</i>	8.800	4.900	785	9.310	833
Acero <i>Maple</i>	9.800	4.900	785	10.780	784
Carpino bianco <i>White hornbeam</i>	12.700	6.860	830	13.230	882
Castagno <i>Chestnut</i>	9.300	4.900	686	9.800	833
Faggio <i>Beech</i>	11.650	6.170	830	11.370	882
Frassino <i>Ash</i>	13.700	4.960	830	11.700	931
Noce <i>Walnut</i>	9.300	6.370	830	800	686
Olmo <i>Elm</i>	8.300	5.600	390	8.390	686
Ontano nero <i>Black Alder</i>	8.300	3.920	590	7.350	441
Pioppo euramericano <i>Euramerican poplar</i>	6.400	3.330	295	5.880	343
Pioppo nero <i>Black poplar</i>	7.850	3.920	345	7.350	392
Robinia <i>Acacia</i>	12.250	6.860	1.180	13.230	1.080
Rovere e Farnia <i>Bay and English oak</i>	8.800	5.680	880	10.780	900

### Protezione del legno

Secondo le indicazioni della Direzione Lavori, verranno utilizzati legni trattati con sistemi di impregnazione profonda mediante apposite attrezzature operanti sotto pressione (in autoclave), ovvero legni trattati con sistemi di verniciatura o immersione.

Qualora il trattamento venga effettuato in cantiere, le sostanze usate devono essere munite di un certificato di controllo da parte di un Istituto qualificato, che specifichi l'efficacia del prodotto (contro funghi o insetti, per legni esposti alle intemperie od a contatto con l'acqua ed il suolo ecc.), nonché il tipo di trattamento più adatto.

I legni che vengono forniti in cantiere già trattati devono essere munite di un certificato che indichi il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze usate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati, le quantità di sostanze usate in g/m<sup>2</sup> e m/m<sup>2</sup> di superficie, ovvero in kg/m<sup>3</sup> di volume del legno.

Tutti i legni che hanno funzioni statiche e negli altri casi secondo le indicazioni della Direzione Lavori, devono essere protetti dall'attacco di funghi ed insetti, mediante misure chimiche di difesa preventiva, usando esclusivamente sostanze che non siano nocive alla vegetazione vivente.

Nel caso in cui vengano utilizzati legni trattati con sistemi di impregnazione profonda, dovranno essere prodotti - su richiesta della D.L. - i diagrammi con la registrazione delle modalità processuali. Nel caso in cui vengano utilizzati legni trattati con sistemi di verniciatura o immersione, il quantitativo minimo delle sostanze da applicare dovrà comunque essere superiore a 90 g/m<sup>2</sup> per le sostanze solubili in acqua ed a 350 m/m<sup>2</sup> per le sostanze oleose.



## **Art. 1.6 Materiali e prodotti per uso strutturale**

### **Generalità**

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 14 gennaio 2008 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.

Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati di cui all'allegato V del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

### **Calcestruzzo per Usi Strutturali, Armato e non, Normale e Precompresso.**

#### **Controllo di Accettazione**

La Direzione 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 preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo della Direzione dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;

- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 14 gennaio 2008.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto 11.2.6. del D.M. 14 gennaio 2008. Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si procederà ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai "controlli di accettazione".

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio delle forniture, evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3 del D.M. 14 gennaio 2008.

## **Acciaio**

### **Prescrizioni Comuni a tutte le Tipologie di Acciaio**

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 14 gennaio 2008) e relative circolari esplicative.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

### **Forniture e documentazione di accompagnamento**

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

### **Le forme di controllo obbligatorie**

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 14 gennaio 2008 paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;

- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;

- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

### **La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati**

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte della Direzione dei Lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

### **Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio**

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori.

### **Conservazione della documentazione d'accompagnamento**

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

### **Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche**

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Ove i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e la Direzione dei Lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e la Direzione dei Lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

#### **Forniture e documentazione di accompagnamento: Attestato di Qualificazione**

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 14 gennaio 2008 paragrafo 11.3.1.5).

L'Attestato di Qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

La Direzione dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

#### **Centri di trasformazione**

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

#### **Rintracciabilità dei prodotti**

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

#### **Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori**

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

### **Art. 1.7 Prodotti di pietre naturali o ricostruite**

1) La terminologia utilizzata (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

#### **Marmo (termine commerciale)**

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

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentinit;
- 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, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico
- potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

### **Travertino**

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

### **Pietra (termine commerciale)**

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

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

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

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

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 e UNI EN 14618.

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

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
  - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
  - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;
  - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
  - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
  - modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
  - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;
  - microdurezza Knoop, misurato secondo la norma e UNI EN 14205;
- 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 disciplinare ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme UNI EN 12057 e UNI EN 12058.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617 UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146 - UNI EN 14205.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## Art. 1.8 Prodotti per pavimentazione

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

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione 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 piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

a) Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411.

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

b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
- resistenza alla flessione 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kg/cm<sup>2</sup>) minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alle norme UNI vigenti;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori nel rispetto della norma UNI EN ISO 10545-1.

d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

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

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista (norma UNI 8272-1);

b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2.

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

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

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

d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A (norma UNI EN ISO 868);

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

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

g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i.;

h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;

i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;

l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) ad i) si intende effettuato in conformità alla norma UNI 8272 (varie parti);

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

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

4 - I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

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

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., fare riferimento alla norma UNI EN 14618.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

l'accettazione avverrà secondo il punto 1 del presente articolo. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

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

5 - I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle norme vigenti. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

6 - I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alla normativa tecnica:, UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 8297, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### Elementi in monostrato vulcanico

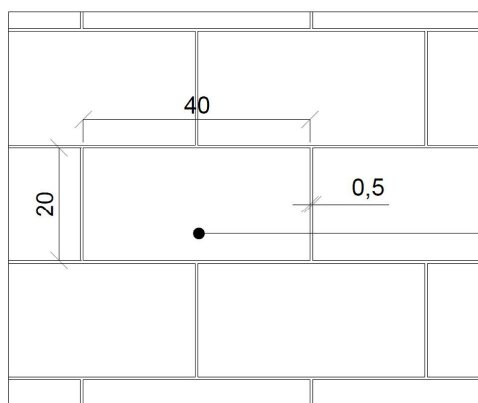
Le pavimentazioni realizzate mediante l'impiego di elementi in monostrato vulcanico dell'Etna della ditta FIMAS (o equivalente) dovranno corrispondere per dimensioni, spessori e finiture a quelle previste all'interno degli elaborati di progetto.

Nello specifico si avranno:

- pavimentazioni in elementi di monostrato vulcanico dell'Etna con finitura bocciardata dim. 20x40cm

sp 3 cm per i marciapiedi (posa a fughe sorelle, con fuga di 5mm);

sp 6 cm per gli accessi carrabili (posa a fughe sorelle, con fuga di 5mm).



ELEMENTI IN MONOSTRATO  
VULCANICO DELL'ETNA  
FINITURA BOCCIARDATA  
posa a fughe sorelle  
fuga 0.5 cm  
dim. 40 x 20 x 3 cm  
dim. 40 x 20 x 6 cm

Indicazioni di finitura:



*Finitura bocciardata*

La colorazione dovrà essere “Nero Etna”.

I pavimenti devono avere le seguenti caratteristiche:

coefficiente d'attrito a scivolosità, gomma su bagnato non inferiore a 0,75, cuoio su asciutto non inferiore a 0,65. Resistenza a compressione non inferiore a 90 N/mm<sup>2</sup> (900 kg/cm<sup>2</sup>). Valore medio all'usura inferiore a 3 mm (Prova eseguita con tribometro di Amsler). Inoltre, deve risultare non gelivo (Norma Din 52104).

Marcatura CE secondo UNI EN 13748-2.

Le suddette caratteristiche devono essere documentate da opportune certificazioni rilasciate da laboratori ufficiali, inoltre la ditta fornitrice dovrà attestare la conformità del materiale alle suddette certificazioni indicando: l'impresa esecutrice dei lavori, la località, la denominazione del cantiere, la quantità di materiali forniti. Il produttore deve avere un Sistema Qualità Aziendale certificato secondo la norma UNI EN ISO 9001:2008 rilasciata espressamente per la produzione del Monostrato Vulcanico.

#### **Calcestruzzo drenante**

Pavimentazione in cls drenante tipo "IDRODRAIN" della Italcementi (o equivalente), costituita da conglomerato cementizio drenante, per pavimentazioni di piste ciclabili, marciapiedi, percorsi pedonali, impianti sportivi, percorsi naturali, indicato per aree di mitigazione idrogeologica e zone di tutela ambientale, classe d'esposizione X0, classe di consistenza S1 (terra umida), confezionato con cemento classe R325 con dosaggio non inferiore a 400 kg/mc, acqua di impasto non superiore al rapporto acqua/cemento 0,30, pietrisco di cava con un dosaggio non inferiore a 1700 kg/mc, di dimensione massima scelta in funzione della capacità drenante, (norma UNI 12697-40), con l'aggiunta di 1,5 l di additivo aerante liquido con effetto tixotropico per miscele di calcestruzzo drenante e 6 l di additivo liquido copolimero in dispersione acquosa modificatore di reologia per miscele cementizie drenanti; per la colorazione 12 kg di pigmento in organico in granulo di colore a scelta della D.L.. Dato in opera a freddo con vibrofinitrice stradale su idonea fondazione quest'ultima da compensarsi a parte, spessore minimo pari a cm 10, ivi compreso la formazione di adeguati giunti di dilatazione ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. La pavimentazione sarà gettata con micro rete elettrosaldata zincata, e posata su sottofondo inerte stabilizzato

Colore del pigmento: giallo paglierino.

#### **Piastrelle e pezzi speciali in grès porcellanato**

Le piastrelle e pezzi speciali in grès porcellanato dovranno essere di 1° scelta, di dimensioni 20x20 cm s = 8 mm, (a scelta della D.L. su almeno 5 campioni predisposti dall'impresa) classificabili nel gruppo B1 conformemente alla norma UNI EN 87 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 176, costituite da una massa unica, omogenea e compatta, non smaltata o trattata superficialmente, ottenuta per pressatura a secco d'impasto atomizzato derivante da miscele di minerali caolinici, feldspati e inerti a bassissimo tenore di ferro. Le piastrelle debbono avere una resistenza a flessione superiore a 45 N/mm<sup>2</sup>, assorbimento d'acqua non superiore al 0,05%, resistenza all'attacco chimico conforme alla norma UNI EN 106, resistenza all'abrasione non superiore a 120 ÷ 150 mm<sup>3</sup>, durezza superficiale pari a 7 ÷ 9 Mohs, resistenza allo scivolamento da R9 a R12 (secondo le norme DIN 51130), resistenza al gelo secondo la norma UNI EN 202, resistenza a sbalzi termici conforme alla norma UNI EN 104, stabilità colori alla luce conforme alla norma DIN 51094.

La messa in opera dovrà essere effettuata con adesivo in polvere a base cementizia per piastrelle ceramiche, la suggellatura dei giunti con idoneo prodotto, nonché ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Le caratteristiche tecniche debbono essere accertate e documentate dalla D.L.

Per l'ubicazione, si rimanda ai relativi elaborati di dettaglio P16.



### **Calcestruzzo gettato spazzolato**

Pavimentazione monolitica decorata in conglomerato cementizio, realizzata con calcestruzzo preconfezionato C16/20, fibrorinforzato. Dovrà essere compreso:

- il trattamento superficiale con indurente composto da estratti di quarzo, silice, cemento, ossidi di ferro sintetici e naturali resistenti ai raggi U.V.;
- la modellazione superficiale con rigature;
- la sigillatura finale con resina trasparente;
- la formazione dei giunti.

### **Gomma antitrauma**

Pavimentazione antitrauma elastica, drenante, antiscivolo, atossica, resistente al fuoco conforme alla normativa UNI/EN 1177, dello spessore totale di 63 mm.

Tutti i materiali utilizzati dovranno essere conformi alla normativa EN71, parte 3a, relativa alla atossicità degli elementi utilizzati.

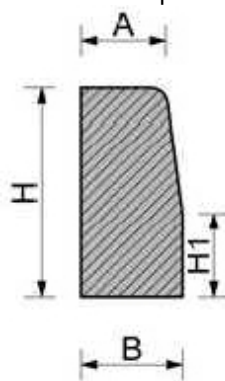
### **Cordoli in pietra lavica**

I cordoli, per marciapiedi o pavimentazione, in pietra lavica, dovranno avere una lunghezza non inferiore a 50 cm a correre, dimensioni 10x25 cm. Dovranno essere lavorati a filo di sega nelle facce a vista, con superficie ed un lato lungo bocciardato medio "C" a macchina. Il materiale dovrà essere classificato non gelivo, e corredato della marcatura CE.

Normativa di riferimento:

UNI EN 1343:2013

Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne - Requisiti e metodi di prova

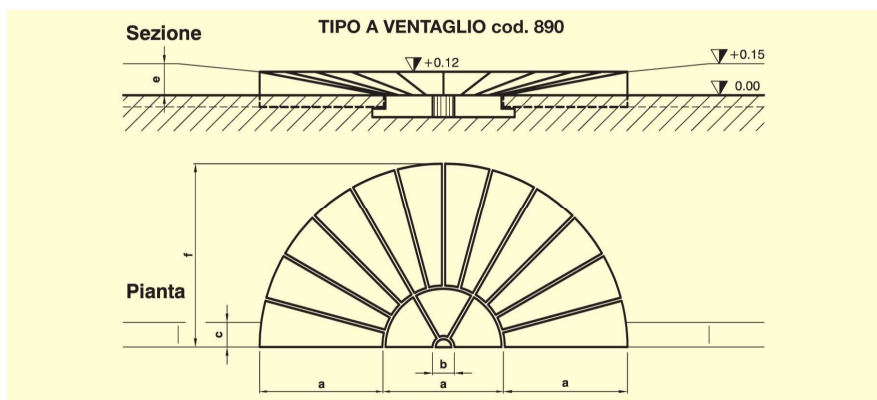


### **Scivoli a ventaglio per abbattimento barriere architettoniche**

Gli scivoli per abbattimento delle barriere architettoniche, della CMC (o equivalente), sono costituiti da elementi prefabbricati.

Tipo: semicircolare

Modello: 890



### Cordoli in acciaio zincato

Dove previsto dagli elaborati di progetto dovranno essere realizzati cordoli a raso utilizzando profili a L in acciaio zincato a caldo delle dimensioni di 60x60 mm, spessore 5 mm, che verranno ancorati ai massetti o ai rinfianchi in cls tramite apposite zanche di adeguate dimensioni precedentemente saldate ai profili stessi.

Per la realizzazione delle cordolature su perimetri curvilinei, sarà onere dell'impresa prevedere la realizzazione di profili calandrati secondo le geometrie indicate dagli elaborati progettuali.

Non sarà in ogni caso accettata la realizzazione di perimetri curvilinei tramite l'impiego di profili retti ovvero a realizzare una linea spezzata.

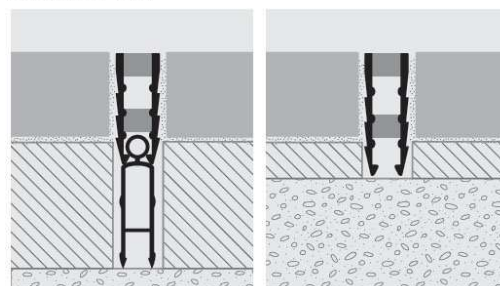
### Giunti di frazionamento

In corrispondenza dei tagli di frazionamento previsti per la pavimentazione in monostrato vulcanico, come si evince dagli elaborati di progetto, dovranno essere inseriti giunti di frazionamento, della PROGRESS Profiles modello *Giunto doppio posa malta art. GSDP 43* (o equivalente), fornito in barre da 2.50 ml aventi le seguenti caratteristiche:

- giunto di frazionamento costituito da profilo co-estruso in PVC rigido e PVC morbido con doppio silicone interno atto a garantire alta resistenza a compressione compressivo, dove necessario, di prolunga per allungare il giunto fino alla profondità totale della caldana.



ESEMPI DI POSA



### Pavimentazione podotattile in monostrato vulcanico

Dove previsto dagli elaborati di progetto dovranno essere realizzati percorsi podotattili per ipovedenti, costituiti da lastre in monostrato vulcanico recanti i codici tipo LOGES a rilievo. Le dimensioni delle lastre dovranno corrispondere a quelle indicate dal sistema LOGES e nello specifico saranno di 40x40 cm, con spessore di 3 cm. La colorazione della lastre dovrà essere atta ad ottenere un alto coefficiente di contrasto di luminanza con la pavimentazione circostante. Si richiede una colorazione scura per le lastre posate vicino alla pavimentazione in calcestruzzo drenante ed una chiara per le lastre posate vicino alla pavimentazione in monostrato vulcanico. La colorazione sarà comunque decisa dalla DL sulla base di campioni forniti dall'impresa.

Le caratteristiche fisico-meccaniche delle lastre saranno tali da rendere le stesse antisdrucchiole e antigelive, oltre che a prova d'urto, flessibili, resistenti all'usura, tali da rispondere ai requisiti di cui norma EN 13748:2004.

### Pavimentazione podotattile in borchie e barre in acciaio

Dove previsto dagli elaborati di progetto dovranno essere realizzati percorsi podotattili per ipovedenti, costituiti da borchie e barre in acciaio inox spazzolato tipo Podoinox Podo Bouton Out e Podo Barre Out di Marcal o similare.

La superficie delle barre e delle borchie dovrà presentare rilievi ed essere antiscivolo.

www.marcal.fr

**marcal**  
podo inox

09/2012

1 inch = 25,4 mm

#### instructions

#### fastening

by chemical sealing.

cast stainless steel 316  
corrugates non-skid



technical  
data sheet

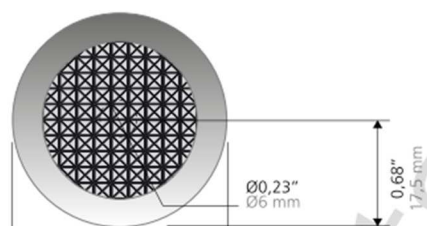
## podo bouton out

1,37 x 1,37"  
35x35 mm

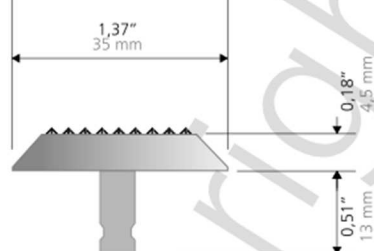
Podo inox is a Marcal product. It is registered.

#### sizes

#### top elevation



#### side elevation



#### finish

#### standards

cast stainless steel 316 with non-skid puckering.

Borchie in acciaio inox tipo Podoinox Podo Bouton Out di Marcal.

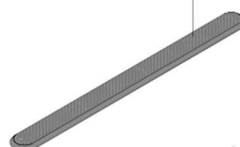
1 inch = 25,4 mm

## instructions

### fastening

by chemical sealing.

cast stainless steel 316 L  
corrugates non-skid



technical  
data sheet

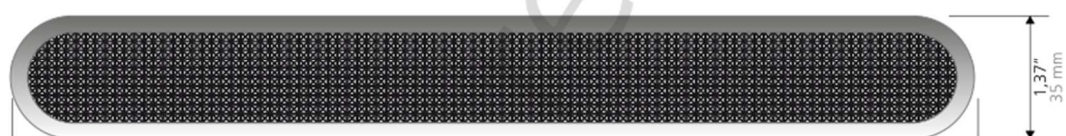
## podo barre out

11,02 x 1,37"  
280x35 mm

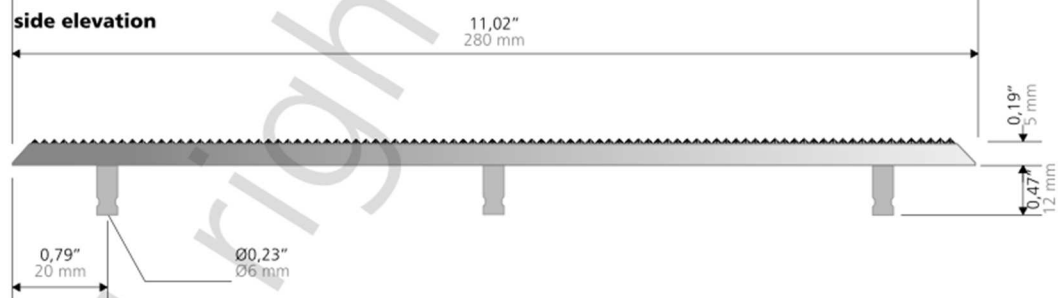
Podo inox is a Marcal product. It is registered.

## sizes

### top elevation



### side elevation



## finish

### standards

cast stainless steel 316 L with non-skid puckering.

Barre in acciaio inox tipo Podoinox Podo Barre Out di Marcal.

## **Art. 1.9 Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane**

I prodotti previsti in progetto sono delle seguenti tipologie:

Relativamente all'IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA PIASTRA DI COPERTURA DEL PARCHEGGIO INTERRATO, su cui verrà realizzato il verde pensile, si rimanda all'art. 1.17 del presente capitolato.

IMPERMEABILIZZANTE A PENETRAZIONE CAPILLARE PER CALCESTRUZZO tipo Vandex super della Sandtex, previsto in progetto per il trattamento della pavimentazione industriale all'interno del parcheggio interrato e dei muri di contenimento perimetrali dello stesso parcheggio.

Per la pavimentazione industriale l'impermeabilizzante viene utilizzato al fine di migliorarne la funzione antipolvere, rendere il pavimento impermeabile all'acqua, agli olii, agli idrocarburi ecc ed incrementare la resistenza all'abrasione superficiale. Il prodotto dovrà essere applicato a spolvero sul getto fresco per procedere infine alla spatolatura manuale o meccanica.

Per i muri di contenimento il prodotto previsto conferisce proprietà impermeabilizzanti alla struttura; esso dovrà essere applicato, in due mani, a pennello o spruzzo sulla faccia interna dei suddetti muri, in quanto idoneo per sistemi sottoposti sia pressione che contropressione idrica.

Per l'impermeabilizzazione della copertura dei torrini corpi scala del parcheggio interrato, è previsto l'utilizzo di ADESIVO RAPIDO IMPERMEABILIZZANTE bicomponente a base cementizia per la posa ed impermeabilizzazione della pavimentazione ceramica, tipo Bond Cement della Winkler, da applicare a spatola su superfici pulite, previa sigillatura dei raccordi parete-pavimento sotto piastrella con banda autoadesiva a freddo a base di mastice butilico rivestito da tessuto non tessuto tipo BC SEAL BAND della Winkler, posizionando la banda sul supporto in modo da evitare la formazione di bolle d'aria e con sovrapposizioni di almeno 5 cm.

## **Art. 1.10 Prodotti di vetro**

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

2 - 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.

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

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

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

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

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

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto, specificatamente negli elaborati P17.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 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.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## **Art. 1.11 Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)**

La Direzione 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.

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

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

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

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

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

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

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

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

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

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture (in ordine all'utilizzo di tali prodotti si rimanda agli art.1.17, 1.24, 2.24).

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

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

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

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

Per

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004, UNI EN 12860.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## Art. 1.12 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.

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

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

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

La Direzione 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, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

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

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

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. 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 (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

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

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

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

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

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

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241-1, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Le porte interne (relative agli ambienti indicati negli elaborati P17) dovranno essere del tipo tamburato ed avere le seguenti caratteristiche: spessore finito di almeno  $45 \div 50$  mm, rivestite in laminato plastico di colore a scelta della D.L. da ambo gli aspetti, con bordure in legno duro, cornicette copri filo e telaio in legno ponentino ad imbotte di larghezza pari allo spessore delle pareti e comunque fino a 25 cm, verniciati al naturale, compreso ferramenta del tipo normale, maniglia di ottone, contro- telaio in abete murato con adeguate zanche di ancoraggio, serratura con chiave ovvero, a scelta della D.L., chiavistello azionabile indifferentemente dall'interno o dall'esterno con apposita chiave.

Porte e portoni omologati REI

Il serramento omologato REI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

Per le specifiche di dettaglio si rimanda all'art.3.9.

## **Art. 1.13 Prodotti per rivestimenti**

1 - 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:

- 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 descritti nei punti che seguono 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 richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

### **2 - Prodotti rigidi**

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 11417:2012 (varie parti).

a) Per le piastrelle di ceramica vale in generale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete; nello specifico le piastrelle da rivestimento dovranno essere di ceramica maiolicate di 1ª scelta, a tinta unica o decorate a macchina (a scelta della D.L. su almeno 5 campioni predisposti dall'impresa), in opera con collanti a scivolamento nullo; la stuccatura e la sigillatura dei giunti dovrà avvenire con idoneo prodotto. Relativamente ai battiscopa, essi dovranno essere a becco civetta delle dimensioni  $8 \times 30$  cm s = 9 mm in ceramica di 1ª scelta classificabili nel Gruppo B1 conformemente alla norma UNI EN 87 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 176, con smaltatura totalmente inassorbente e priva d'impurità di spessore non inferiore a 0,8 mm e di colore a scelta della D.L. (su almeno 5 campioni predisposti dall'impresa). La messa in opera dovrà essere effettuata con adeguato adesivo per piastrelle ceramiche, la sigillatura dei giunti con idoneo prodotto. Le caratteristiche tecniche debbono essere accertate e documentate dalla D.L.

b) Per le lastre di pietra valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio).

Nello specifico, il rivestimento delle scale del parcheggio interrato, dovrà essere realizzato mediante lastre di marmo botticino di ottima qualità dello spessore di 3 cm, con superfici a coste in vista levigate, poste in opera



con idonei collanti, previo livellamento del piano di posa con l'esecuzione di ogni opera muraria necessaria, la stuccatura e stilatura dei giunti con idoneo prodotto

Per gli zoccolotti in marmo essi dovranno essere del tipo Botticino, lucidati, proveniente da cave siciliane, dello spessore di 20 mm ed altezza 8 cm, di ottima qualità, posto in opera con collanti e boiacatura di cemento.

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

### 3 - Prodotti fluidi o in pasta.

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

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

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

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

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

Si distinguono in:

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

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

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

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

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## **Art. 1.14 Omissis**

## **Art. 1.15 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 partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito 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 richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di

prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

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

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

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

Nel caso di utilizzo all'esterno dovranno impiegarsi pannelli isolanti tipo Aquapanel outdoor della Knauf, per la stuccatura dei giunti rasante del tipo Aquapanel Exterior Basecoat della Knauf e nastro in corrispondenza di essi del tipo Aquapanel Exterior Reinforcing Tape della Knauf. La rasatura dovrà essere in due strati, di cui il primo dello spessore di 5 mm, con rasante tipo Aquapanel Exterior Basecoat della Knauf, rete di rinforzo del rasante tipo Aquapanel Exterior Reinforcing Mesh; infine tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio previa applicazione di primer di attacco, il tutto per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## Art. 1.16 Arredi

### Cestini portarifiuti

Cestino portarifiuti, modello CESTIS della Metalco (o equivalente), da 40 litri, con posacenere incorporato, costituito da un paletto in fusione di alluminio, un contenitore in acciaio zincato e un coperchio in fusione di alluminio con cerniera a tre ali in fusione di acciaio inox per reggi sacco in trafilato d'acciaio da 8 mm. Componenti verniciati con polvere poliestere, viterie antifurto in acciaio inox.

Dimensioni d'ingombro: 334mm, altezza 950mm.

#### Sistemi di fissaggio

- Su terra e su pavimentazione in cls drenante: dovrà essere realizzato uno scavo (dim. 0,5 x 0,5 x 0,5 m) e il fissaggio al suolo dovrà avvenire annegando l'anima interna in acciaio nel getto di conglomerato cementizio.

*Nota: l'anima in acciaio è fissata lateralmente alla fusione con viti antifurto in acciaio inox.*



**NB: la presente immagine è da considerarsi ai soli fini della descrizione dell'elemento d'arredo**

### Sedute

Panchina, modello DIAMANTE della Metalco (o equivalente), realizzata in pietra di marmo ricostruita, colorazione chiara ad imitazione della pietra naturale, levigata sulla seduta e sabbiata sul perimetro. Superficie protetta da apposite vernici satinare opache: apposita vernice antigraffiti oppure protettivo trasparente anti-spray, repellente ai componenti delle vernici, spessore minimo 80 µ con tolleranza  $\pm 5\%$ . Supporti vuoti in acciaio zincato e verniciato.

Dotata di boccole annegate nell'impasto per il montaggio e di golfari per la movimentazione e posa in opera. Dimensioni d'ingombro: 2100 x 750mm, altezza 400mm.

#### Sistemi di fissaggio

- Su ghiaia: dovrà essere realizzato uno scavo (dim. 2,1 x 0,75 x 0,2 m) per la formazione di una platea di conglomerato cementizio. Ad avvenuta maturazione del getto, si procederà con il fissaggio sulla piastra di cls tramite tasselli a scomparsa. La platea sarà poi ricoperta con spaccato di cava come da progetto e non dovrà risultare visibile a lavorazione ultimata.
- Su pavimentazione: tramite appositi tasselli.



**NB: la presente immagine è da considerarsi ai soli fini della descrizione dell'elemento d'arredo**

La tipologia di seduta dovrà essere approvata dalla DL, sia per quanto riguarda gli aspetti costruttivi che per quelli estetici e di finitura, e sarà facoltà della DL richiedere all'impresa la fornitura di un campione di tutto l'elemento o parti di esso.

### **Rastrelliere**

Portabici, modello BIKE della Metalco (o equivalente), con 14 elementi reggi ruota, struttura zincata a caldo (secondo la relativa norma UNI) e verniciata a polvere poliestere, viteria in acciaio inox. Dimensioni d'ingombro: 1016 x 510mm, altezza 298mm.

#### *Sistema di fissaggio*

- Su pavimentazione: il fissaggio al suolo dovrà avvenire utilizzando idonei tasselli, compresi nella fornitura.



**NB: la presente immagine è da considerarsi ai soli fini della descrizione dell'elemento d'arredo**

### **Arredi ludici**

Tutti gli arredi ludici previsti dovranno essere dotati di certificato di conformità in riferimento alla normativa EN1176-1:2008 relativa alle attrezzature da gioco e superfici - requisiti di sicurezza e metodi di prova.

Si intendono comprese le opere per l'ancoraggio quali scavi, plinti in cemento e/o tiranti, secondo la scheda tecnica del produttore.

La fornitura degli arredi dovrà essere comprensiva delle informazioni sul prodotto, preliminari, di installazione, di ispezione e di manutenzione nonché della marcatura leggibile e permanente che indichi:

- il nome e l'indirizzo del fabbricante o del rappresentante autorizzato;
- il riferimento dell'attrezzatura e l'anno di fabbricazione;
- il segno del livello di base;
- il numero e la data della norma europea;
- la fascia di utilizzo (età) alla quale è destinata l'attrezzatura.

Nella fattispecie, i giochi impiegati sono:

**STRUTTURA COMBINATA EVOS** della GiochiSport (o equivalente), in acciaio galvanizzato verniciato; per 15 - 20 utenti (5-12+ anni).

Dimensione 9,35 x 7,00 m; altezza di caduta critica 2,24 m.

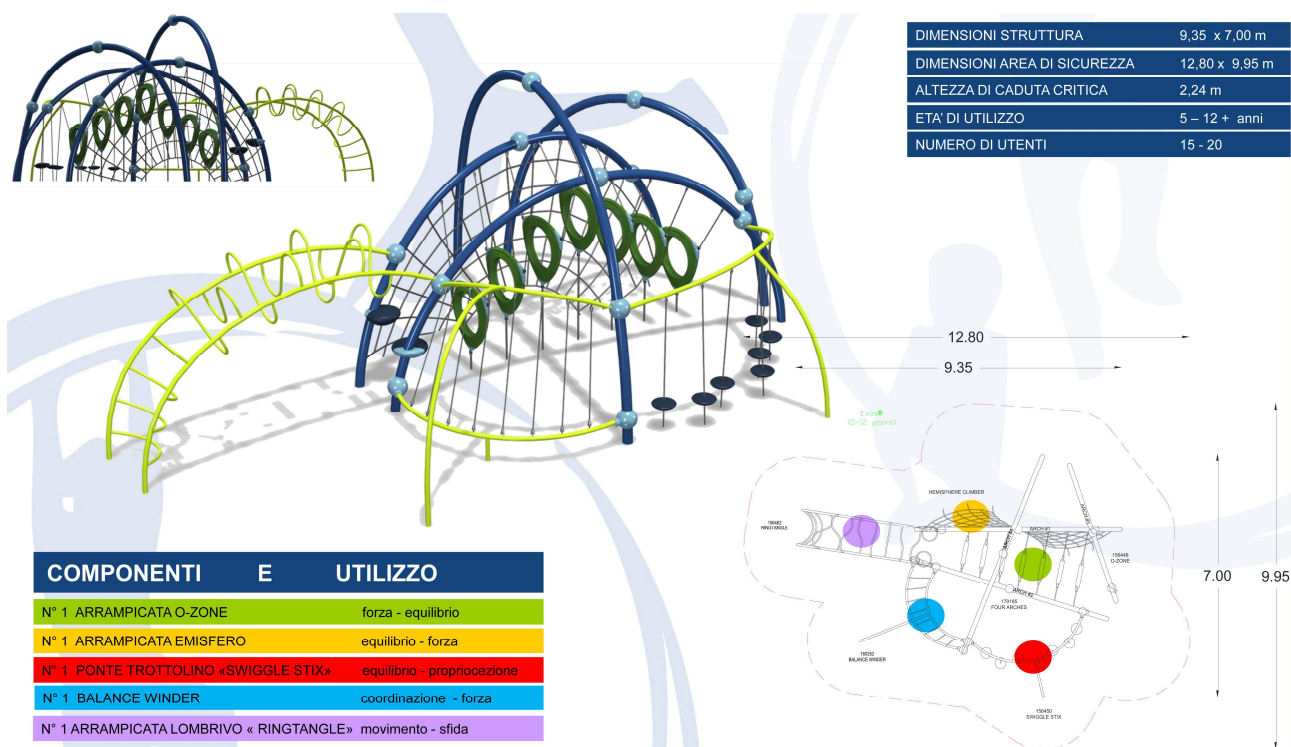
#### *Sistema di fissaggio*

Su gomma antitrauma: dovranno essere realizzati:

- 2 plinti dim. 0,5 x 0,5 x 0,5 m
- 23 plinti dim. 0,3 x 0,3 x 0,3
- 8 plinti dim. 0,5 x 1,5 x 0,5

dove saranno annegate le basi della struttura.

*Nota: il segno del livello di base dovrà corrispondere con lo strato di finitura della pavimentazione in gomma antitrauma.*



**NB: la presente scheda è da considerarsi ai soli fini della descrizione tecnica del materiale**

**MOLLA BOBBLE SINGOLA** della GiochiSport (o equivalente), in acciaio galvanizzato verniciato; per un utente (2-12 anni).

Dimensione 0.70 x 0.45 m; altezza di caduta critica 0,64 m.

#### Sistema di fissaggio

- Su gomma antitrauma: dovrà essere realizzato un plinto (dim. 0,5 x 0,5 x 0,5 m) dove sarà annegata la base della struttura.

*Nota: il segno del livello di base dovrà corrispondere con lo strato di finitura della pavimentazione in gomma antitrauma.*



**NB: la presente scheda è da considerarsi ai soli fini della descrizione tecnica del materiale**

**MOLLA BOBBLE DOPPIA** della GiochiSport (o equivalente), in acciaio galvanizzato verniciato; per due utenti (2-12 anni).

Dimensione 1,00 x 0,60 m; altezza di caduta critica 0,64 m.

#### Sistema di fissaggio

- Su gomma antitrauma: dovrà essere realizzato un plinto (dim. 0,5 x 0,5 x 0,5 m) dove sarà annegata la base della struttura.

*Nota: il segno del livello di base dovrà corrispondere con lo strato di finitura della pavimentazione in gomma antitrauma.*



**NB: la presente scheda è da considerarsi ai soli fini della descrizione tecnica del materiale**

**ALTALENA AD ARCO** della GiochiSport (o equivalente), in acciaio galvanizzato verniciato; per due utenti (2-12 anni).

Dimensione 3,70 x 1,20 m; altezza di caduta critica 1,47 m.

#### Sistema di fissaggio

- Su gomma antitrauma: dovranno essere realizzati 4 plinti (dim. 0,5 x 2 x 0,5 m) dove saranno annegate la basi della struttura.

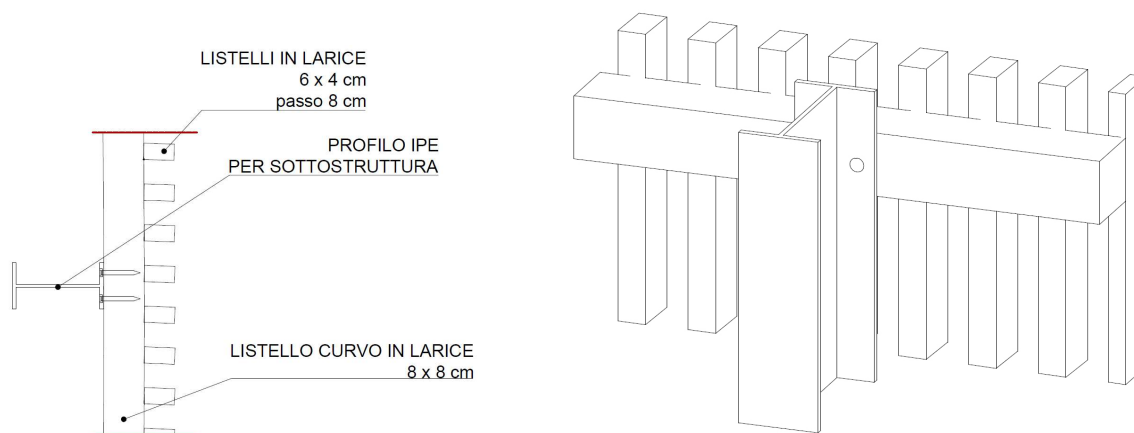
*Nota: il segno del livello di base dovrà corrispondere con lo strato di finitura della pavimentazione in gomma antitrauma.*



**NB: la presente scheda è da considerarsi ai soli fini della descrizione tecnica del materiale**



## Rivestimento in listelli di legno per corpi scala, pareti e cancelli



Elementi illustrati nell'elaborato VP1-2\_P06, DT\_RI\_LSa/b/c.

Il rivestimento in legno di larice sarà formato da listelli curvi con funzione di correnti (sez. 8x8cm) e da listelli con sez. 6x4cm, posizionati con un passo di 8cm. I listelli curvi dovranno essere ancorati tramite opportuno sistema di fissaggio su sottostruttura in acciaio. Completata l'installazione dei correnti si provvederà al fissaggio dei listelli sez. 6x4cm.

### *Listelli*

Saranno in legno di larice, con verniciatura al naturale eseguita con vernice trasparente monocomponente all'acqua, idoneo per esterni.

Dimensioni secondo quanto riportato all'interno degli elaborati grafici di progetto.

## Mappa tattile

Mappa tattile in alluminio di dimensione 600x400 mm costituita da lastra monoblocco in alluminio di spessore 6 mm, con planimetria e caratteri a rilievo ottenuta tramite fresatura. Le scritte saranno riportate in carattere braille a 6 punti, spessore 0,9 mm e in alfabeto italiano e dovranno essere rispondenti alle norme ADA e UNI 8207. Il colore del fondo della mappa sarà blu o altro a discrezione della DL, mentre i caratteri e le scritte in braille saranno di colore bianco, con contrasto di luminanza superiore al 40% tra il fondo e gli elementi grafico testuali.

Cinque mappe dovranno rappresentare la planimetria schematica del parco, indicando percorsi, piazze, aree gioco, arredi e quanto necessario per dare all'ipovedente percezione corretta degli spazi, mentre una dovrà rappresentare la planimetria dell'area gioco, riportando la dislocazione delle attrezzature ludiche, degli arredi e di quanto necessario per dare all'ipovedente percezione corretta degli spazi.

Si rimanda alla Direzione lavori l'accettazione delle rappresentazioni planimetriche sulle mappe, che potranno essere visionate su supporto cartaceo, digitale o tramite fornitura di campioni.

## Leggio a pavimento

Leggio a pavimento di dimensioni 600x400 mm in acciaio inox AISI 304 satinato o similare, inclinato di 30° gradi rispetto al piano orizzontale. Il bordo inferiore del leggio sarà posto a non meno di 95 cm da terra. Il leggio sarà sostenuto da due tubi di sostegno in acciaio inox satinato fissati su base provvista di fori per fissaggio a terra. Tutti gli spigoli del manufatto dovranno essere arrotondati per sicurezza.



Immagine di leggìo in acciaio inox.

## **Art. 1.17 Materiale agrario e vegetale**

### **Verde pensile**

Nelle aree a pensile al di sopra del parcheggio interrato, sarà utilizzata una stratigrafia come da dettagli illustrati nell'elaborato VP1-2\_P06, pagina 15.

Nello specifico sarà composta da:

1. Vegetazione della tipologia descritta in tav. P03



2. TerraMediterranea TMT a norma UNI 11235 o simile.
3. Elemento filtrante Medi Filter MF1 o simile.
4. Materiale drenante reperito in loco idoneo dal punto di vista idraulico, granulometrico e meccanico, spessore variabile in funzione della quota progettuale da raggiungere o simile.
5. Elemento filtrante Medi Filter MF1 o simile.
6. Strato di accumulo, drenaggio aerazione MediDrain MD 40 Sp. ca. 4 cm, tamponato con lapillo no-crush con conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 1,5 l/sm o simile.
7. Feltro di protezione e accumulo MediPro MPHS o simile.
8. Membrana sintetica di impermeabilizzazione antiradice HarpoPlan ZDUV 1.8 a norma EN 13948 o simile.

Nelle aree a pensile al di sopra delle rampe, la stratigrafia sarà invece così composta:

1. Vegetazione a prato come per DT\_OV\_ALp con aggiunta di elementi fioriti, previa verifica con la DL.
2. TerraMediterranea TME o simile
4. Strato di accumulo, drenaggio aerazione MediDrain MD25, Sp. ca. 2,5 cm o simile.
5. Feltro di protezione e accumulo MediPro MP300 o simile.
6. Impermeabilizzazione antiradice in membrana sintetica HarpoPlan ZDUV o simile.
7. Strato di regolarizzazione: geotessile
8. Strato di pendenza in malta cementizia (pendenza  $>1\%$ )
9. Supporto: piano di copertura in c.a.

Note:

- La gru idonea alla movimentazione dei materiali, dovrà avere una portata di almeno ton. 2 per tutta la superficie destinata a giardini pensili (i tempi di utilizzo dovranno essere concordati in cantiere in modo da non compromettere la tempistica delle operazioni). In assenza di gru idonea in cantiere, in alternativa verrà noleggiata una autogrù con le stesse caratteristiche.
- La superficie di posa si dovrà presentare perfettamente piana, non dovrà presentare ondulazioni maggiori di 1 cm su regolo di mt 3 appoggiato sulla superficie suddetta. In caso di maggiori differenze, l'impresa dovrà provvedere ad eliminare a sua cura e spese le difformità.
- Il piano di posa dovrà avere pendenze minime  $>1\%$  già realizzate verso i bocchettoni di scarico che dovranno essere di dimensioni ca. 80/100 mm ed in numero idoneo. A tal fine, il progettista dovrà valutare il comportamento idrologico della copertura a verde pensile su base volumetrica e in termini di impulsività del deflusso, richiedendo i coefficienti di deflusso e afflusso certificati per il sistema a verde pensile prescelto. Dovrà in ogni caso prevedere uno scarico ogni porzione di giardino pensile evitando che elementi sporgenti della copertura (lucernari, camini, bocchettoni ecc.) impediscano il libero flusso dell'acqua.

Lo strato di regolarizzazione o compensazione sarà realizzato mediante la stesura di uno strato di geotessile nontessuto del peso unitario di almeno 500 gr/mq, resistenza a trazione di almeno 30 kN/m (ISO EN 10319) con allungamento a rottura inferiore o uguale al 80% (ISO EN 10319) e resistenza al punzonamento di almeno 2000 N (ISO EN 12236).

L'elemento di tenuta sarà costituito da manto sintetico in PVC HarpoPlan ZD UV o similare, spessore nominale 1,8 mm, rinforzata con una griglia in fibra di vetro, resistente ai raggi UV.

La membrana è particolarmente resistente ai microrganismi secondo FLL.

Membrana particolarmente idonea a svolgere la funzione d'impermeabilizzazione in coperture piane zavorrate ed accessibili, con metodo d'applicazione a posa libera sotto zavorra con fissaggi perimetrali. La membrana dovrà avere le caratteristiche seguenti:

*Caratteristiche tecniche*

<b>HarpoPlan ZDUV 1,8 mm</b>	<b>Unità</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Tolleranza</b>	<b>Norma</b>
Spessore	mm	1,8	± 5%	EN 1849-2
Massa areica	Kg/m²	2,4	± 5%	EN 1849-2
Resistenza alla trazione L/T (M102 - M107)	N/50mm	≥ 700		EN 12311-2 - A
Allungamento a rottura L/T (M102 - M107)	%	≥ 200		EN 12311-2 - A
Resistenza alla lacerazione L/T (M102)	N	≥ 130		EN 12310-2
Stabilità dimensionale	%	≤ 1		EN 1107-2
Punzonamento statico (M107)	N	≥ 1700		EN ISO 12236
Resistenza all'impatto (M102)	mm	≥ 650		EN 12691
<b>Durabilità (M102 - M107):</b> - Agenti atmosferici - Ossidazione	Visivo	Nessuna rottura		EN 12224 EN 1844
Impermeabilità (M102)	400 kPa	Nessuna perdita		EN 1928-B
Reazione al fuoco (M102)*	Classe	E		EN 13501-1
Resistenza alle radici (M 102)		Nessuna perforazione		EN 13948
Resistenza dei giunti (M102)	N	≥ 200		EN 12316-2
	N/50 mm	≥ 600		EN 12317-2
Piegatura a bassa temperatura	- 35° C	Nessuna rottura		EN 495-5

Per quanto non evidenziato sopra, le caratteristiche della membrana saranno rispondenti ai requisiti minimi previsti dalle normative EN 13956.

Si procederà alla stesura dei rotoli di membrana per file nel senso perpendicolare alla linea di massima pendenza, iniziandone la posa libera con il foglio intero e dal basso verso l'alto nel senso della massima pendenza. Successivamente, si realizzeranno i punti particolari (parapetti, superfici verticali, scarichi, giunti, ecc.).

La tenuta del manto sintetico si realizzerà sovrapponendo i singoli fogli per circa 6/7 cm e termosaldando ermeticamente gli stessi con apparecchiatura elettronica con erogatore ad aria calda. La membrana d'impermeabilizzazione di copertura sarà raccordata ai dettagli di finitura perimetrali, conformemente alle indicazioni del produttore. Le rifiniture delle zone in elevazione (parapetti e volumi tecnici) che rimarranno fuori terra, verranno ricoperte da apposite lamiera metalliche onde prevenire il danneggiamento meccanico del manto *impermeabile*.

Nella realizzazione degli angoli si dovranno impiegare elementi prefabbricati in PVC di opportuno spessore. Una volta posata la membrana non si getteranno o poseranno su di essa materiali che possano danneggiarla.

In corrispondenza dei volumi tecnici presenti sulla copertura (camini, muri, manufatti vari) i lembi del manto impermeabile saranno incollati in verticale su tali elementi con colla a contatto tipo Bostik 146 o equivalente. Il manto dovrà rimanere per almeno 15 cm fuori rispetto al filo finito del substrato e fissato come di seguito descritto.

In corrispondenza dei volumi tecnici presenti sulla copertura (camini, muri, manufatti vari) i lembi del manto impermeabile saranno risvoltati in verticale su tali elementi e termosaldati ad un'apposita lamiera tipo Harpo costituita da lamiera metallica galvanizzata dello spessore di 6/10 rivestita con membrana in PVC HarpoPlan di spessore 8/10.

Tale profilo metallico sarà stato precedentemente ancorato al supporto verticale con tasselli ad espansione d'opportuno diametro e frequenza. Sul bordo superiore della lamiera verrà quindi spalmato un sigillante poliuretanico tipo FLEXIL della Harpo per assicurare la tenuta dell'elemento di fissaggio all'infiltrazione d'acqua.

Nel caso in cui l'altezza dei parapetti perimetrali od altri elementi verticali dovesse superare i 40 cm, è necessario applicare degli ulteriori fissaggi lineari intermedi aggiuntivi.

Il fissaggio perimetrale ai piedi delle pareti e dei rilevati in genere sarà realizzato con fissaggi meccanici per punti, secondo il numero e la disposizione definita dal produttore delle membrane.

La Direzione Lavori si riserverà, in alternativa, la facoltà di richiedere la posa di un profilo al piede delle pareti, in lamiera tipo Harpo costituita da lamiera metallica galvanizzata dello spessore di 6/10 rivestita con membrana in PVC HarpoPlan di spessore 8/10, sagomato ad L, sul quale verrà fissata meccanicamente la membrana impermeabile orizzontale e saldata ad aria calda quella verticale.

Eventuali tubazioni passanti che dovessero emergere dal solaio di copertura, verranno rivestite mediante elemento presagomato in membrana per dettagli tecnici, compatibile col manto di copertura. Lo stesso elemento verrà quindi termosaldato ad aria calda al manto di copertura. Sulla parte superiore dell'elemento impermeabile verrà stretta meccanicamente una fascetta d'acciaio inox (compatibilmente con le misure disponibili sul mercato) e sarà quindi effettuata una sigillatura con un sigillante poliuretanico tipo FLEXIL.

- Caratteristiche dell'elemento drenante tipo MediDrain MD 40 o equivalente.

MediDrain MD 40 ha una conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 1,5 l/sm e a gradiente idraulico  $i = 0,1$  non inferiore a 4,6 l/sm. Il pannello potrà essere impiegato come cassero a perdere per eventuali getti di muretti di separazione fra le aree senza interrompere il deflusso delle acque meteoriche.

- Caratteristiche del substrato:

Terra Mediterranea TMT, con le seguenti caratteristiche: massa di particelle con granulometria  $<0,05\text{mm}$  inferiore al 5%, velocità di infiltrazione compresa tra 10 e 60 mm/min, capacità di scambio cationico<sup>1</sup> superiore a 15 meq/100g, sostanza organica<sup>2</sup> inferiore al 8% in massa, porosità tra 60 e 70%. Al punto di appassimento permanente (-1,5 MPa), il contenuto d'acqua<sup>3</sup> è inferiore al 12% v/v. La quantità d'acqua disponibile per le piante  $n$  è superiore al 28% v/v. Peso a massima saturazione 1300 kg/mc.

1) La CSC indica la capacità del substrato di trattenere e rendere disponibili i principali nutrienti. Valori elevati indicano una buona fertilità.

2) La sostanza organica in un terreno svolge importanti funzioni: dà struttura, aumenta la CSC, nutre i microrganismi. Tuttavia l'eccesso di sostanza organica favorisce le piante infestanti, perde progressivamente volume e si compatta. Terra Mediterranea mantiene ottime caratteristiche strutturali e di CSC nel tempo grazie alle componenti minerali di alta qualità. La sostanza organica è ridotta al minimo indispensabile per i microrganismi ed è paragonabile a quella presente nei terreni naturali.

3) Un buon substrato deve avere contenuto idrico basso al punto di appassimento ed elevato a capacità di campo, il che si traduce in molta acqua disponibile. La sola informazione del massimo contenuto idrico infatti non dice nulla sulla reale disponibilità dell'acqua accumulata sul tetto.

- Materiale drenante locale:

Il materiale drenante naturale reperito in loco, dovrà avere opportuna granulometria, pH compatibile con lo sviluppo della vegetazione, dovrà essere esente da sostanze inquinanti, avere caratteristiche idrauliche e strutturali tali da migliorare o non inficiare il coefficiente di deflusso del sistema pari a 0,10. Il materiale prescelto dovrà essere avallato dalla ditta fornitrice del sistema a verde pensile per comprovarne la compatibilità con gli altri elementi tecnologici forniti. Il materiale drenante locale dovrà garantire: buona resistenza meccanica, leggerezza, elevatissima permeabilità, pH neutro o debolmente alcalino, riserva idrica aggiuntiva, discreta capacità di scambio cationico, contributo alla riduzione dei deflussi e nello specifico Granulometria mm 20-40, Velocità di infiltrazione mm/min > 100, Ritenzione idrica a massima saturazione % in peso 12-15, Massa volumica apparente secca kg/mc cca 700, Indice di compattazione % 5-10, Resistenza alla frantumazione (EN 13055-1:2016) N/mm<sup>2</sup> > 1.4, Perdita di massa ai cicli gelo disgelo (EN 1367-7:2014) % < 6.5 (trattandosi di materiale di origine naturale i dati sopra elencati vanno considerati come valori medi e sono da accogliere leggere variazioni).

- Caratteristiche dell'elemento drenante:

Tipo MediDrain MD 25 o equivalente, deve avere una conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 0,8 l/sm e ad  $i = 0,1$  non inferiore a 2,4 l/sm.

- Caratteristiche del substrato:

TerraMediterranea TME, con le seguenti caratteristiche: massa di particelle con granulometria < 0,05mm inferiore al 3%, velocità di infiltrazione compresa tra 15 e 60 mm/min, capacità di scambio cationico<sup>1</sup> superiore a 15 meq/100g, la sostanza organica<sup>2</sup> inferiore al 5% in massa, Al punto di appassimento permanente (-1,5 MPa), il contenuto d'acqua<sup>3</sup> è inferiore all'8% v/v. La quantità d'acqua disponibile per le piante è superiore al 26% v/v. Peso a massima saturazione 1400 kg/mc.

## **Materiale agrario**

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.M. n. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione 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 allegate 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.;

Previa 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 compenstrate 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 nel \$MANUAL\$ e dalle norme vigenti. 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.

### **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.

### **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.

### **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.

### **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.

### **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, nematodocidi, 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.

Tali prodotti, inoltre, dovranno rispettare le normative vigenti: D.M. 31 agosto 1979, D.M. 20 luglio 1980, D.Lgs. 17 marzo 1995 n. 194, D.P.R. 23 aprile 2001 n. 290, D.Lgs. 14 marzo 2003, n. 65, D.Lgs. 29 aprile 2010 n. 75.

### **Ancoraggi**

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Appaltatore dovrà fornire i sistemi di ancoraggio della zolla, dove indicato dagli elaborati grafici saranno realizzati per mezzo di 3 ancore metalliche, cinghie e tensionatore.

La zolla dovrà essere premuta e trattenuta saldamente nella buca d'impianto da una cinghia in poliestere a sua volta infilata negli appositi ganci delle tre ancore disposte a 120°, precedentemente infisse nel fondo della buca per permettere di fissare in sicurezza le piante da trapiantare al terreno, durante i primi anni, in attesa della formazione delle nuove radici naturali

### **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.

### **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.

### **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.

### **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 pani 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.

## **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.

## **Piante**

Per piante in senso generale si intende tutto il materiale vegetale vivo di pronta utilizzazione, proveniente da vivai appositamente autorizzati.

Tutte le piante scelte e impiegate dovranno essere esenti da difetti e imperfezioni, nonché, prive di manifestazioni di attacchi di insetti, funghi, virus ed altri agenti patogeni. Dovranno inoltre soddisfare pienamente i requisiti di progetto: a questo proposito la Direzione dei Lavori dovrà effettuare un controllo delle piante prima della loro messa in opera, con facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche generali elencate ed a quelle specifiche di successiva elencazione.

Riguardo alle caratteristiche tecniche di fornitura si consideri che:

- le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni e da almeno uno) in base alle seguenti indicazioni: specie a foglia caduca, fino alla circonferenza di 12-15 cm almeno un trapianto, fino a 20-25 cm almeno due trapianti, fino a 30-35 cm almeno tre trapianti; sempreverdi; fino all'altezza di 2-2,5 m almeno un trapianto, fino a 3-3,5 m almeno due trapianti, fino a 5 m almeno 3 trapianti

- le piante a foglia caduca, in relazione alle specie, alla stagione, e a quanto concordato con la Direzione dei Lavori, potranno essere fornite dall'Appaltatore per la messa a dimora a "radice nuda" o con "zolla" (pane di terra a protezione delle radici);

- le piante sempreverdi saranno invece fornite sempre con zolla.

Nel caso che, successivamente al trasporto sul cantiere, le piante non possano essere messe prontamente a dimora, risultano a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi alla loro adeguata conservazione e protezione.

In particolare, qualora si faccia riferimento a piante fornite a radice nuda, la conservazione in attesa di messa a dimora avverrà tramite la predisposizione di un sito idoneo – messa in "tagliola".



Durante le fasi di trasporto, scarico e maneggio a qualunque titolo delle piante andranno prese tutte le precauzioni atte ad evitare loro qualsiasi tipo di danno per mantenerne le migliori condizioni vegetazionali, provvedendo ad es. nel caso più semplice, se la stagione lo richiede, alle necessarie innaffiature.

## **Alberi**

Gli alberi scelti dovranno possedere un portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora e dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi ecc.).

Il tronco e le branche degli alberi non devono presentare deformazioni, ferite, segni di urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni ecc. Nel caso di alberi innestati, non si dovranno presentare sintomi di disaffinità nel punto d'innesto.

L'apparato radicale, se ispezionabile direttamente (esempio piante fornite a radice nuda), deve presentarsi ricco di ramificazioni e di radici capillari e senza tagli sulle radici con diametro superiore al centimetro. Per le piante fornite con pane di terra, le radici dovranno essere tenute di regola raccolte entro una zolla di terra priva di crepe, ben aderente alle radici stesse e di dimensioni proporzionate alla taglia della pianta.

Il materiale d'imballo dovrà essere bio-degradabile ed eventualmente rinforzato (per piante di grandi dimensioni) con una rete anch'essa bio-degradabile.

Le caratteristiche dimensionali degli alberi, come richieste dal progetto e approvate dalla Direzione dei Lavori, faranno capo alle seguenti definizioni:

- circonferenza: come specificato nel Computo metrico estimativo in base alle diverse specie e nello specifico *Cinnamomum camphora*, *Quercus Ilex*, *Quercus suber*, *Albizia julibrissin* con circonferenza di 20-25 cm; e *Jacaranda mimosifolia*, *Erythrina crista-galli*, *Chorisia speciosa* con circonferenza di 18-20 cm.

- altezza minima impalcato: 180 – 200 cm;

- diametro chioma: 100 cm.

Tenendo presente che:

- circonferenza del fusto: misurata a 100 cm di altezza dal colletto;

- altezza dell'albero: distanza tra il colletto e il punto più alto della chioma;

- altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di 1,80 " 2 m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere una altezza di impalcatura di almeno 2,5 m.

- diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi;

- caratteristiche di fornitura: a radice nuda, in zolla, in contenitore.

## **Piante Esemplari**

Con il termine "piante esemplari" si intende far riferimento ad alberi ed arbusti di grandi dimensioni che somigliano, per forma e portamento, agli individui delle stesse specie cresciuti liberamente, e quindi con particolare valore ornamentale.

Queste piante devono essere state opportunamente preparate per la messa a dimora: devono cioè essere state zollate secondo le necessità e l'ultimo trapianto o zollatura deve essere avvenuto da non più di due anni e la zolla deve essere stata imballata a perfetta regola d'arte (juta con rete metallica, doghe, cassa, plant-plast, ecc.).

## **Piante Tappezzanti**

Le piante tappezzanti sono caratterizzate da una modalità di crescita "in larghezza", si mantengono cioè molto basse e sono quindi adatte a essere utilizzate come piante coprisuolo.

Nelle zone in pendenza, di accentuata o scarsa inclinazione, le piante tappezzanti svolgono un ruolo di controllo del movimento del suolo, evitando la naturale erosione del terreno.

Essendo piante erbacee o arbustive striscianti, possiedono molte radici che si distribuiscono nel terreno come una fitta rete, contribuendo così alla sua solidità; inoltre, proteggono il suolo dal martellamento della pioggia, dallo scorrimento dell'acqua in superficie e dalla forza del vento.

Le piante tappezzanti devono presentare le caratteristiche proprie della specie alla quale appartengono, avere un aspetto robusto e non filato, essere esenti da malattie e parassiti, ed essere sempre fornite in contenitore (salvo diversa specifica richiesta) con le radici pienamente compenstrate nel terriccio di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

## **Talee**

Le talee dovranno pervenire da zone vicino all'area di intervento, nel caso non vi sia possibilità di rifornirsi nelle vicinanze, allora andranno acquistate da vivai specializzati che dovranno certificare la provenienza autoctona e garantirne la qualità.

Le talee dovranno essere raccolte nel periodo di riposo vegetativo e presentare delle gemme laterali in perfette condizioni. Particolare cura andrà rivolta onde evitare il loro disseccamento.

Le talee vengono misurati in base al numero di unità effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

### **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 involucro 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.

### **Erbacee Perenni ed Annuali - Pianta Bulbose, Tuberose e Rizomatose**

Le piante erbacee potranno essere richieste sia annuali, biennali o perenni, in base alle disposizioni degli elaborati progettuali. La parte vegetativa dovrà essere rigogliosa, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Le erbacee dovranno essere fornite in contenitori di plastica o materiale biodegradabile delle dimensioni richieste dall'elenco prezzi, presentare uno sviluppo adeguato al contenitore di fornitura ed avere forma e portamento tipico non solo del genere e della specie, ma anche della varietà a cui appartengono.

Le piante erbacee "annuali" possono invece essere fornite in vasetto, in contenitore alveolare (plateau) oppure anche a radice nuda.

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e ottima capacità di copertura, assicurata da ramificazioni uniformi.

Le piante acquatiche e palustri dovranno essere fornite in contenitori predisposti alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

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.

Gli arbusti vengono misurati in base al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

Le piante fornite sotto forma di bulbi e tuberi dovranno essere delle dimensioni richieste (diametro o circonferenza), mentre quelle fornite sotto forma di rizoma dovranno avere un numero sufficiente di gemme sane. I bulbi, i tuberi e i rizomi devono essere sani, ben conservati, turgidi e in riposo vegetativo.

### **Tappeti Erbosi in Zolle e Strisce**

Per tappeto erboso in zolle (piote) o strisce si intende uno strato erboso precoltivato, con un adeguato spessore di apparato radicale che ne permetta un rapido affrancamento nel sito di destinazione.

L'Appaltatore dovrà fornire il manto erboso composto da specie prative richieste e nelle proporzioni specificate in progetto, il materiale dovrà essere privo di infestanti.

Considerato che le possibilità di ottenere un prodotto finale (riquadro inerbito - elemento base), con caratteristiche qualitative e di impiego diversificate, sono varie in virtù del tipo di miscuglio di sementi e del substrato di germinazione utilizzati, l'Appaltatore dovrà sempre sottoporre alla Direzione dei Lavori campioni del materiale per l'approvazione prima della messa in opera.

Il terreno di supporto del prato deve essere certificato da analisi di laboratorio, con uno spessore di 1- 3 cm per i prati ornamentali e di 3-4 cm per i campi sportivi.

Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specifiche che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce; per non pregiudicarne la compattezza le prime due verranno fornite su "pallet", mentre le strisce saranno arrotolate.

Tutto il prato dovrà essere prelevato, trasportato e posato sul terreno definitivo nel più breve tempo possibile, non oltre le 24 ore, facendo attenzione a non lasciare avviare processi di fermentazione, disidratazione o danni da mancanza di luce. Nel caso non si riesca a posarlo nel sito definitivo, nei tempi richiesti, il prato andrà srotolato e sparso a terra, innaffiato regolarmente fino alla posa definitiva.

#### **Prato naturale tipo Prato Naturale Semenostum Harpo o simile**

La semente sarà composta da una miscela di almeno 20 specie appartenenti all'associazione *Chamaecytisus hirsutus* – *Chrysopogon setosus*, o equivalente associazione locale da prato magro naturale, con rapporto bilanciato di graminacee, dicotiledoni perenni e dicotiledoni annuali.

L'entropia del miscuglio dovrà essere  $H \geq 3$ , ad indicare una vegetazione estremamente stabile e resiliente. Riguardo al substrato proposto, il produttore dei semi dovrà attestarne l'idoneità a garantire corretta germinabilità del seme e buona vitalità delle piante, sulla base di test di coltivazione della durata non inferiore a 3 anni condotti sul substrato in oggetto. La semente andrà distribuita in quantità idonea per il clima ed il periodo della semina. I semi andranno distribuiti in superficie, senza interrarli. Seguirà una leggera rullatura ed una prima irrigazione per favorire l'adesione dei semi al substrato. Le specie annuali garantiranno una vistosa fioritura fin dal primo anno ed un rapido ricoprimento del terreno in modo da svantaggiare l'ingresso delle infestanti. A partire dal secondo anno le graminacee e le altre erbacee perenni si rafforzeranno sostituendo in parte le annuali e garantendo variegata fioritura e struttura stabile nel tempo. Durante il primo anno vegetativo si raccomanda di sfalcare il prato dopo la fioritura delle specie annuali (indicativamente nel mese di giugno) per impedire alle piante ruderali avventizie di giungere a fioritura. A partire dal secondo anno vegetativo, si consiglia uno sfalcio di mantenimento al termine della prima fase di fioritura (indicativamente fine luglio). Uno sfalcio precoce condotto indicativamente nel mese di maggio (a seconda delle condizioni climatiche primaverili) favorisce il mantenimento da parte delle piante di una altezza più contenuta, senza tuttavia comprometterne la fioritura.

## **CAPITOLO 2**

### **MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

#### **Art. 2.1 Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave**

Fermo restando quanto prescritto nel presente Capitolato circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, rimanendo la Stazione Appaltante sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Appaltatore potesse incontrare a tale riguardo. Al momento della Consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei materiali occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tale impegno, l'Impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee; tutto ciò senza che l'Impresa possa avanzare pretese di speciali compensi o indennità.

In ogni caso all'Appaltatore non verrà riconosciuto alcun compenso aggiuntivo qualora, per qualunque causa, dovesse variare in aumento la distanza dalle cave individuate ai siti di versamento in cantiere.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, trasporto in cantiere, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero di operai o del personale di sorveglianza della Stazione Appaltante e quanto altro occorrente sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quella mineraria di pubblica sicurezza, nonché dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.

L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

#### **Art. 2.2 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.

Qualora 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. 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 fare 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 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.

#### **Art. 2.3 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, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati, poiché per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta.

## **Art. 2.4 Scavi di fondazione o 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 gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per 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 perciò di stima preliminare e la Stazione 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. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti 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 materie 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 della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

## **Art. 2.5 Scavi subacquei e prosciugamento**

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'articolo "*Scavi di Fondazione o in Trincea*", l'Appaltatore, in caso di filtrazioni o acque sorgive, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

## **Art. 2.6 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, nel rispetto delle norme vigenti relative tutela ambientale 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.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, 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) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il D.P.R. n. 120/2017.

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.

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.

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.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

## **Art. 2.7 omissis**

## **Art. 2.8 omissis**

## **Art. 2.9 Riempimenti in pietrame a secco - vespai**

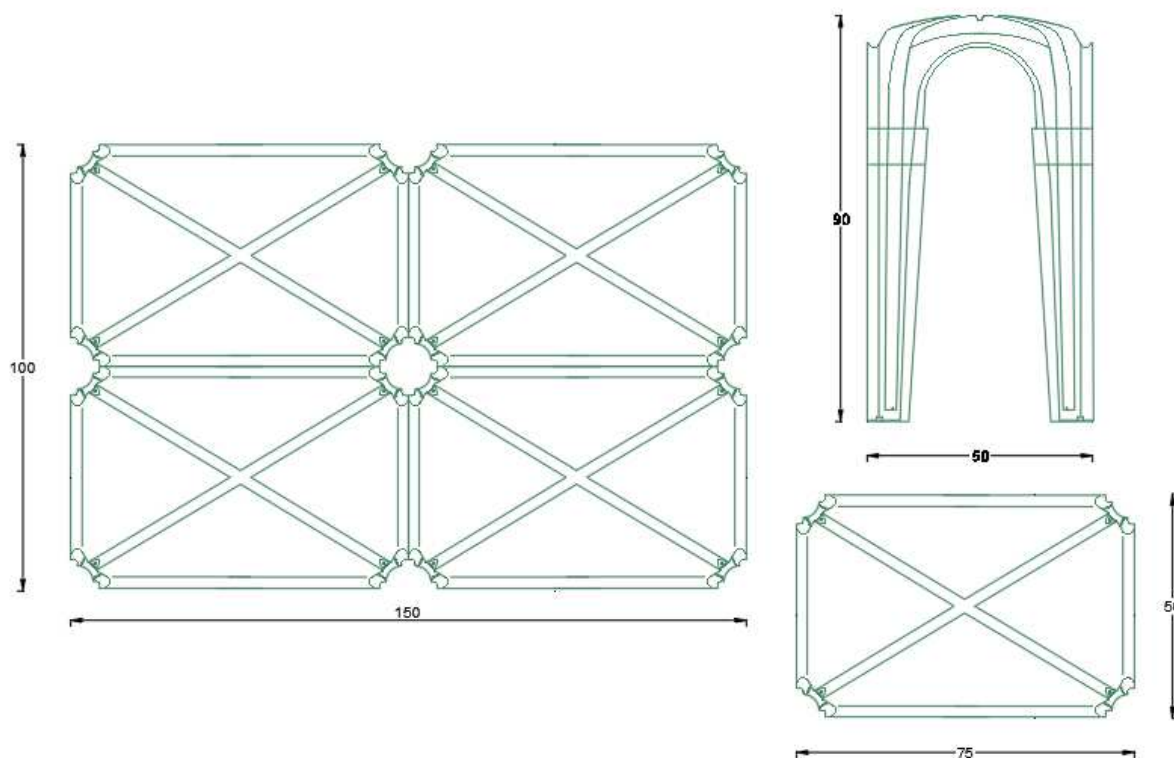
### **Riempimenti in Pietrame a Secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)**

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

### **Vespai e Intercapedini**

L'ultimo livello interrato dell'autorimessa avrà un vespaio aerato relizzato mediante il posizionamento sulla platea di casseri a perdere in plastica riciclata tipo "Hercules" della Project for building, delle dimensioni in pianta 50x75 e altezza 90 cm; i casseri sono costituiti da base e gambe di appoggio necessarie per raggiungere l'altezza desiderata. Tali cupole, mutuamente collegate, saranno atte a ricevere il getto di riempimento tra i casseri con calcestruzzo tipo 32,5 R e dosatura non inferiore a 250 kg/m<sup>3</sup>. L'intercapedine risultante sarà atta all'aerazione e/o al passaggio di tubazioni o altro. Sono comprese le chiusure laterali per impedire del calcestruzzo nel vespaio, i tubi di aerazione in PVC per come riportato nei particolari costruttivi (v. tav. P16a).



CASSERI A PERDERE IN PLASTICA RICICLATA

## Art. 2.10 Opere e strutture di calcestruzzo

### Generalità

#### Impasti di Calcestruzzo

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti.

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

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

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

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività e devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008.

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

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1.

#### Controlli sul Calcestruzzo

Per i controlli sul calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

Il calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto D.M.

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

Il controllo di qualità del calcestruzzo si articola nelle seguenti fasi:

- Valutazione preliminare della resistenza;
- Controllo di produzione

- Controllo di accettazione
- Prove complementari

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

La qualità del calcestruzzo, è controllata dalla Direzione dei Lavori, secondo le procedure di cui al punto 11.2.5. del D.M. 14 gennaio 2008.

### **Resistenza al Fuoco**

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a UNI EN 1992-1-2.

### **Norme per il Cemento Armato Normale**

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008 e nella relativa normativa vigente.

#### **Armatura delle travi**

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

#### **Armatura dei pilastri**

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di 12 volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di ¼ del diametro massimo delle barre longitudinali.

#### **Copriferro e interferro**

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

#### **Ancoraggio delle barre e loro giunzioni**

Le armature longitudinali devono essere interrotte ovvero sovrapposte preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di 20 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per barre di diametro  $\varnothing > 32$  mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

Tutti i progetti devono contenere la descrizione delle specifiche di esecuzione in funzione della particolarità dell'opera, del clima, della tecnologia costruttiva.

In particolare il documento progettuale deve contenere la descrizione dettagliata delle cautele da adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali. Si potrà a tal fine fare utile riferimento alla norma UNI EN 13670 "Esecuzione di strutture di calcestruzzo".

### **Responsabilità per le Opere in Calcestruzzo Armato e Calcestruzzo Armato Precompresso**



Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nelle norme tecniche vigenti (UNI EN 1991-1-6).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e del D.M. 14 gennaio 2008.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

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.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Calcestruzzo di Aggregati Leggeri**

Nella esecuzione delle opere in cui sono utilizzati calcestruzzi di aggregati leggeri minerali, artificiali o naturali, con esclusione dei calcestruzzi aerati, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008 e nella relativa normativa vigente.

Per le classi di densità e di resistenza normalizzate può farsi utile riferimento a quanto riportato nella norma UNI EN 206-1.

Valgono le specifiche prescrizioni sul controllo della qualità date nei punti 4.1 e 11.1. del D.M. 14 gennaio 2008.

### **Art. 2.11 omissis**

### **Art. 2.12 omissis**

### **Art. 2.13 Solai**

#### **Solai di Cemento Armato**

I solai da realizzare saranno tutti con getto pieno di calcestruzzo armato; per essi valgono pertanto, integralmente le prescrizioni dell'articolo "Opere e Strutture di Calcestruzzo"

### **Art. 2.14 Strutture in acciaio**

#### **Generalità**

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., dal D.M. 14 gennaio 2008, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel punto 11.3. del D.M. 14 gennaio 2008.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

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

#### **Requisiti**

##### **Spessori limite**

È vietato l'uso di profilati con spessore  $t < 4$  mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore  $t = 3$  mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

## **Acciaio incrudito**

È proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

## **Giunti di tipo misto**

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

## **Problematiche specifiche**

In relazione a:

- Preparazione del materiale,
- Tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio,
- Impiego dei ferri piatti,
- Variazioni di sezione,
- Intersezioni,
- Collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi,
- Tolleranze foro – bullone. Interassi dei bulloni e dei chiodi. Distanze dai margini,
- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza,
- Collegamenti saldati,
- Collegamenti per contatto, oltre al D.M. 14 gennaio 2008, si può far riferimento a normative di comprovata validità.

## **Verniciatura e zincatura**

Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

La zincatura dovrà avvenire mediante trattamento a caldo con immersione in vasche contenenti zinco fuso alla temperatura di 450°C previa preparazione delle superfici mediante decapaggio, sciacquatura, ecc.

## **Controlli in Corso di Lavorazione**

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

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

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

## **Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati**

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve, inoltre, assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

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

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

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

### **Forniture e Documentazione di Accompagnamento**

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto indicato nel punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008, a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui al punto 11.3.1.7 del medesimo decreto, dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

### **Centri di Trasformazione**

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso.

Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta

dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

## **Montaggio**

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

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

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

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

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

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

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

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

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

## **Prove di Carico e Collaudo Statico**

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

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

## **Acciaio per Cemento Armato**

### **Caratteristiche dimensionali e di impiego**

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione dei Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al punto 11.3.1.7. del D.M. 14 gennaio 2008.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti e la documentazione di accompagnamento vale quanto indicato nel D.M. 14 gennaio 2008.

Reti e tralicci elettrosalati: gli acciai delle reti e tralicci elettrosalati 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.

## **Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – barre e rotoli**

### **Controlli di accettazione in cantiere**

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e secondo quanto disposto al punto 11.3.2.10 del D.M. 14 gennaio 2008 devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura della Direzione dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura, di elementi sagomati o assemblati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti al punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

## **Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – reti e tralicci elettrosaldati**

### **Controlli di accettazione in cantiere**

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati su tre saggi ricavati da tre diversi pannelli, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di accettazione non soddisfi i requisiti previsti nelle norme tecniche relativamente ai valori di snervamento, resistenza a trazione del filo, allungamento, rottura e resistenza al distacco, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi va ripetuto su un altro elemento della stessa partita. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti.

## **Acciaio per Strutture Metalliche e per Strutture Composte**

### **Generalità**

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 i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità e per i quali si rimanda a quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008; per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato alla lettera B del medesimo punto e si applica la procedura di cui al punto 11.3.4.11. del medesimo decreto.

### **Acciaio per getti**

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293.

### **Processo di saldatura**

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN ISO 14732.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1.

Le durezza eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712 almeno di secondo livello.

## **Procedure di controllo su acciai da carpenteria**

### **Controlli di accettazione in cantiere**

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo quanto disposto al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 14 gennaio 2008, effettuando un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le disposizioni di cui al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 14 gennaio 2008.

## **Pannelli in grigliato elettrofuso**

I pannelli in grigliato elettrofuso (a norma UNI 11002-1/2/3) dovranno essere con elementi in acciaio S235 JR UNI EN 10025 con longherina portante e maglia delle dimensioni dipendenti dai carichi d'esercizio e dall'interasse delle travi portanti (calcolati secondo il D.M. 14/01/2008), zincati a caldo secondo le norme UNI EN ISO 1461 e UNI EN 10244, completi di ogni accessorio, formati e posti in opera secondo quanto riportato nelle tavole progettuali di dettaglio.

## **Art. 2.15 omissis**

## **Art. 2.16 Sistemi per rivestimenti**

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

- rivestimenti per esterno e per interno;
  - rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
  - rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.
- a) Per le piastrelle di ceramica, previste come rivestimento parietale dei servizi igienici del parcheggio interrato, 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 del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.
- b) Per le schermature in legno dei torrioni delle scale e delle rampe carrabili del parcheggio interrato si rimanda all'art. 1.16;
- c) Per le tinteggiature interne ed esterne si rimanda all'art. 2.20;

## **Norme Esecutive per il Direttore dei Lavori**

- 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.

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

## **Art. 2.17 Opere di impermeabilizzazione**

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.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

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

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

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

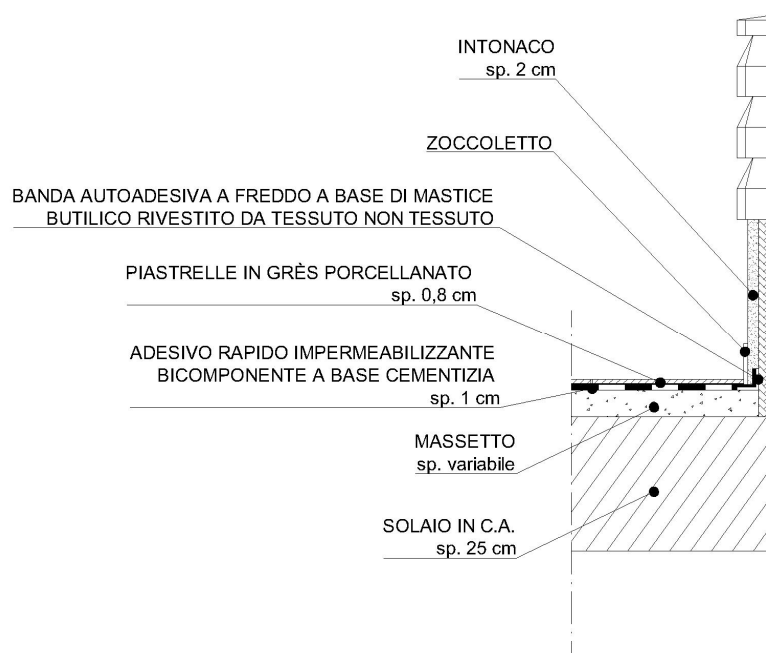
Relativamente all'IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA PIASTRA DI COPERTURA DEL PARCHEGGIO INTERRATO, su cui verrà realizzato il verde pensile, si rimanda all'art. 1.17 del presente capitolato.

IMPERMEABILIZZANTE A PENETRAZIONE CAPILLARE PER CALCESTRUZZO tipo Vandex super della Sandtex, previsto in progetto per il trattamento della pavimentazione industriale all'interno del parcheggio interrato e dei muri di contenimento perimetrali dello stesso parcheggio.

Per la pavimentazione industriale l'impermeabilizzante viene utilizzato al fine di migliorarne la funzione antipolvere, rendere il pavimento impermeabile all'acqua, agli olii, agli idrocarburi ecc ed incrementare la resistenza all'abrasione superficiale. Il prodotto dovrà essere applicato a spolvero sul getto fresco per procedere infine alla spatolatura manuale o meccanica.

Per i muri di contenimento il prodotto previsto conferisce proprietà impermeabilizzanti alla struttura; esso dovrà essere applicato, in due mani, a pennello o spruzzo sulla faccia interna dei suddetti muri, in quanto idoneo per sistemi sottoposti sia pressione che contropressione idrica.

Per l'impermeabilizzazione della copertura dei torrioni corpi scala del parcheggio interrato, è previsto l'utilizzo di ADESIVO RAPIDO IMPERMEABILIZZANTE bicomponente a base cementizia per la posa ed impermeabilizzazione della pavimentazione ceramica, tipo Bond Cement della Winkler, da applicare a spatola su superfici pulite, previa sigillatura dei raccordi parete-pavimento sotto piastrella con banda autoadesiva a freddo a base di mastice butilico rivestito da tessuto non tessuto tipo BC SEAL BAND della Winkler, posizionando la banda sul supporto in modo da evitare la formazione di bolle d'aria e con sovrapposizioni di almeno 5 cm.



PARTICOLARE IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA TORRINI CORPI SCALA PARCHEGGIO INTERRATO

## Art. 2.18 Opere di vetratura e serramentistica

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

2 - 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.

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

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

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

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

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

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 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.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto specificatamente negli elaborati P17, valgono in ogni caso 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 di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle 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 dell'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 12758 e 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

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

a) Le porte previste saranno collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

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

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

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

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli di 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, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

La Direzione 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 quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà 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.

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.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Art. 2.19 Opere da lattoniere**

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore inoltre, ha l'obbligo di presentare preventivamente alla Direzione dei Lavori un campione delle opere ordinate, affinché venga accettato o vi possano essere apportate modifiche che la stessa riterrà opportune prima dell'inizio delle opere stesse, senza che queste vengano ad alterare i prezzi stabiliti ed i patti contrattuali.

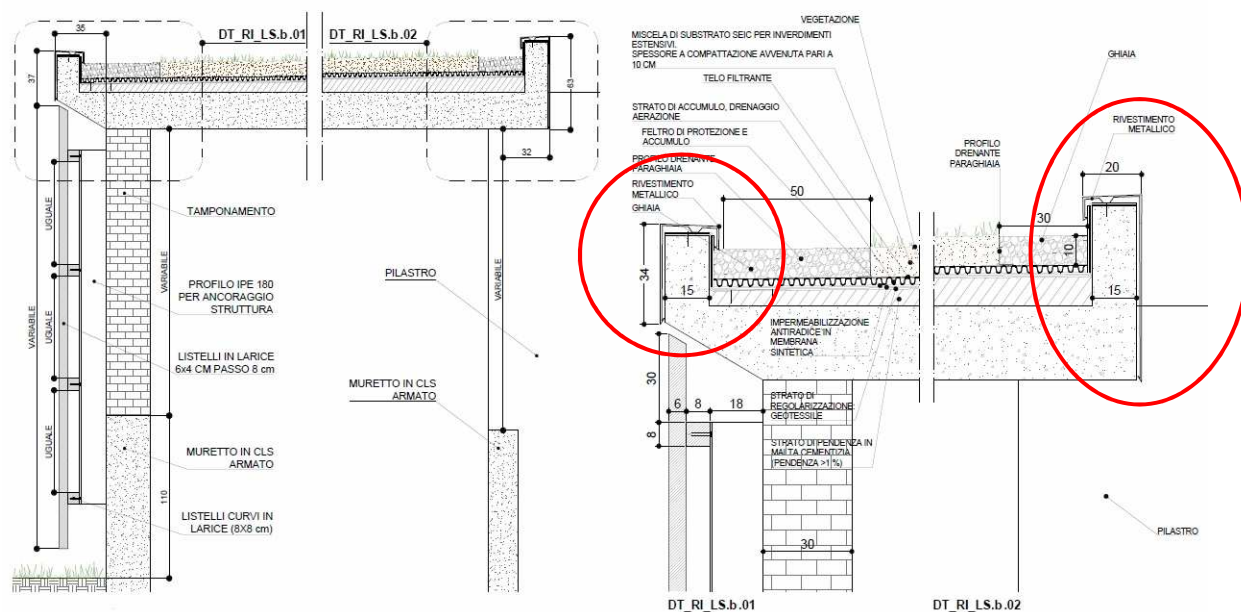
Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

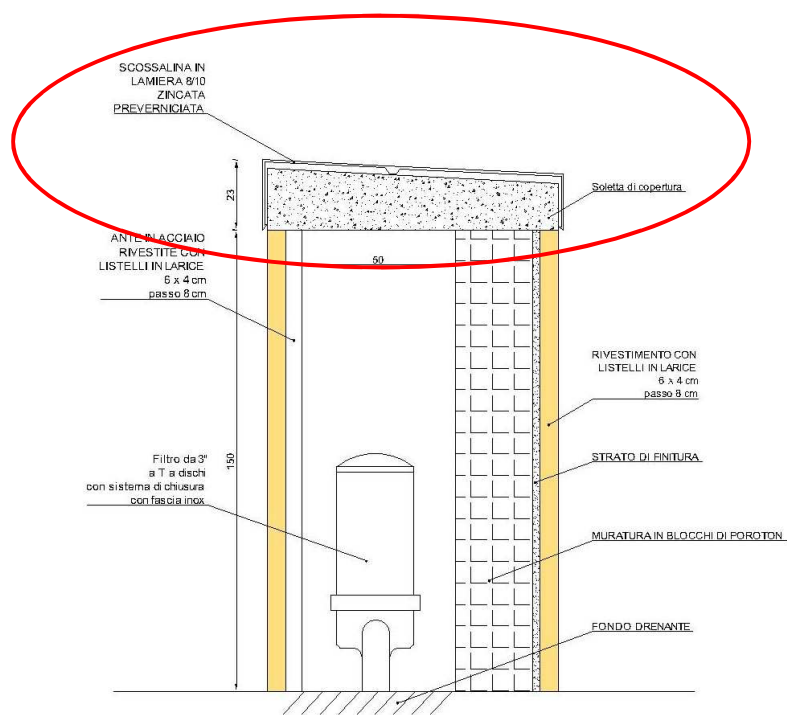
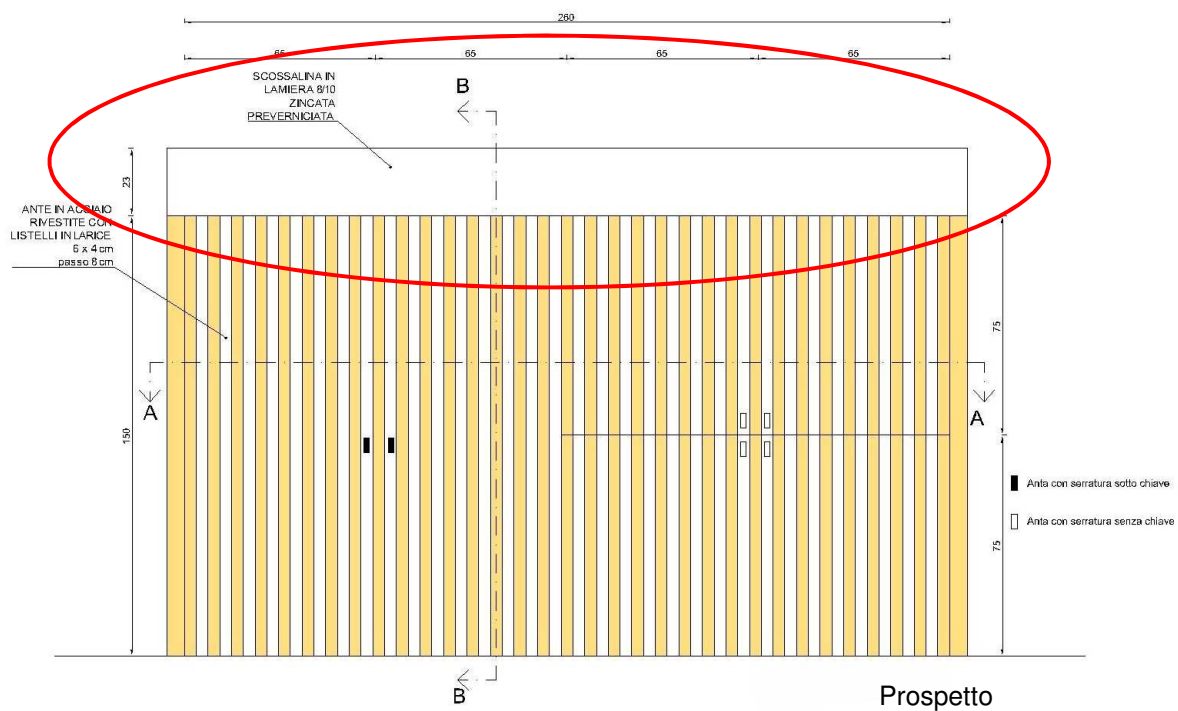
In particolare è previsto in progetto:

**SCOSSALINA IN LAMIERA ZINCATA PREVERNICIATA** di spessore 8/10 di mm, sagomata opportunamente per garantirne la funzionalità e lo scopo, conformemente agli esecutivi di progetto ed alle indicazioni di dettaglio fornite dalla DL. Compresa la sigillatura, il fissaggio alle strutture di supporto e l'interposizione di sigillanti siliconici nelle sovrapposizioni.

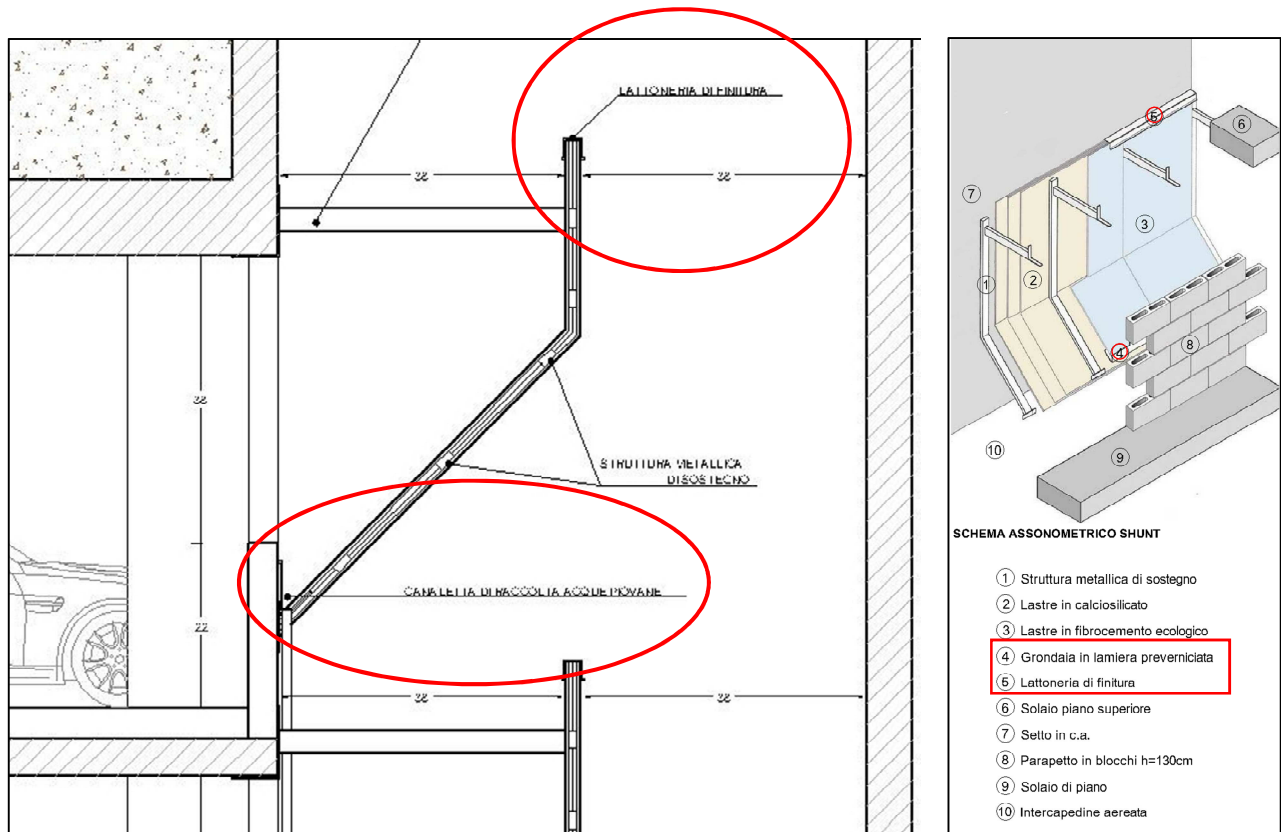
**GRONDAIA IN LAMIERA PREVERNICIATA** dello sviluppo non inferiore a 35 cm fino a 50 cm, compreso anche per il fissaggio, saldature, opere murarie, malta occorrente, pezzi speciali quali curve, angoli, innesti di pluviali ecc., ogni altro onere magistero per dare l'opera completa ed a perfetta regola d'arte.



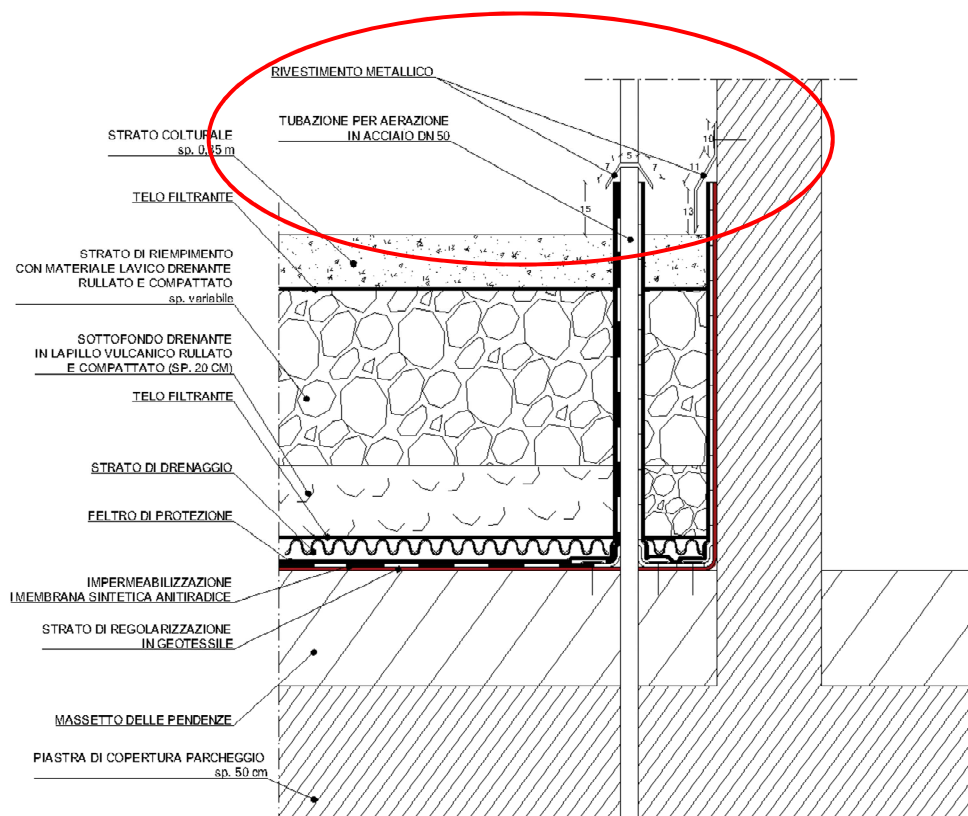
## COPERTURA RAMPE CARRABILI PARCHEGGIO INTERRATO



ARMADIO IRRIGAZIONE



### PARATIE SHUNT PARCHEGGI INTERRATI



### VERDE PENSILE

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## **Art. 2.20 Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura**

### **Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture**

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'aggiunta di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

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

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia e rimozione di eventuali parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli

intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

#### **TINTEGGIATURA LAVABILE**

Tinteggiatura per interni con pittura lavabile di resina vinilacrilica emulsionabile (idropittura), con elevato potere coprente. Data in opera su superfici orizzontali o verticali, rette o curve, applicata a pennello o a rullo in due mani, previa pulitura, spolveratura e successivo trattamento delle superfici con idoneo fondo isolante e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

#### **VERNICIATURA CLS**

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno, mediante colore a base di silicati di potassio modificati e carichi minerali secondo le norme VOB/C DIN 18363 2.4.6., che reagisca chimicamente con il sottofondo consolidandolo, lo protegga dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione) idrorepellente e traspirante, resistente al calore ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile e strofinabile, resistente a solvente, inodore, non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da darsi a pennello e/o rullo in tre mani: per gruppi di colori contenenti una media concentrazione percentuale di ossidi pregiati

#### **SMALTO OLEOSINTETICO**

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc. Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

#### **IMPREGNANTE PER LEGNO**

Verniciatura per opere in legno con impregnante trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

#### **TINTEGGIATURE PER ESTERNI**

Tinteggiatura per esterni con pittura a base di silicati di potassio, di elevata permeabilità al vapore acqueo e resistenza agli agenti atmosferici, a superficie opaca. Data in opera su superfici orizzontali o verticali, rette o curve, applicata a pennello o a rullo in due mani, previa pulitura, spolveratura e successivo trattamento delle superfici con idoneo fondo isolante e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Art. 2.21 omissis**

### **Art. 2.22 omissis**

### **Art. 2.23 omissis**

## **Art. 2.24 Esecuzione delle pavimentazioni**

Nell'esecuzione dei pavimenti si dovrà curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti ben chiusi sigillati; ultimata la posa, i pavimenti saranno puliti in modo che non resti la minima traccia di sbavature, macchie ed altro.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese alla difesa di tutti i pavimenti, mediante idonei sistemi di protezione.

## Operazioni preliminari

Prima della realizzazione delle opere di pavimentazione necessarie alla formazione di percorsi e zone pavimentate, l'Impresa è tenuta alla predisposizione delle seguenti operazioni:

- picchettazione dell'andamento planoaltimetrico dei cordoli;
- picchettazione delle aree da pavimentare con delimitazione dei confini delle diverse tipologie di pavimentazioni.

I capisaldi, i picchetti o le livellette successive danneggiate o rimosse dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e spese dell'Impresa.

I risultati della picchettazione saranno riportati su appositi elaborati che dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori; una copia di tali elaborati dovrà essere consegnata alla Committenza, una alla Direzione Lavori, ed una terza verrà conservata in cantiere.

Durante la verifica da parte della Direzione Lavori o della Committenza dei risultati dei rilievi, l'Impresa è tenuta a mettere a disposizione il personale ed i mezzi necessari.

La tolleranza ammessa per la realizzazione per le quote altimetriche è ammesso un errore massimo di cm 2 rispetto alle quote della pavimentazione sul 10% degli elementi controllati e di cm 1 rispetto alle quote della pavimentazione sul 20% degli elementi controllati.

La tolleranza ammessa per le opere di pavimentazione è di cm 5 rispetto alle posizioni planimetriche riportate per il 10% dei punti controllati, di cm 2 rispetto alle posizioni planimetriche riportate per il 30% dei punti controllati e di cm 0 rispetto alle posizioni planimetriche riportate per il restante 60% degli dei punti; per le quote altimetriche è ammesso un errore massimo di cm 5 rispetto alle quote di progetto o successive modificazioni da parte della Direzione Lavori sul 10% degli elementi controllati e di cm 2 rispetto alle quote di cui sopra.

Non sono ammessi andamenti non rettilinei o avvallamenti nelle aree pavimentate.

Al momento della verifica delle tolleranze di errore dell'esecuzione dei lavori, l'Impresa può richiedere un ampliamento del numero di campioni utilizzati per il calcolo.

## Terreno di fondo

Per gli eventuali riporti di terreno da effettuarsi preliminarmente alla realizzazione dei sottofondi delle pavimentazioni di qualsiasi tipo, sia pedonali che carrabili, la D.LL. si riserva di verificare, a mezzo di idonee prove di controllo eseguite in contraddittorio con l'appaltatore, la capacità portante degli strati di terreno riportati.

Tali prove di carico, aventi come scopo la valutazione del grado di costipamento degli strati di terreno, dovranno essere eseguite in conformità a quanto prescritto dalla norma CNR B.U. 146/92, tramite prove di carico con piastra circolare da 30 cm di diametro, per la determinazione del modulo di deformazione  $M_d$  nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup>. I valori dedotti dalle prove dovranno soddisfare i seguenti requisiti (CNR B.U. 146/92):

Tipo di traffico	Modulo di deformazione $M_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
Pesante (P) e Molto Pesante (PP)	$\geq 50$
Lieve (L) e Moderato (M)	$\geq 40$

Le prove di controllo saranno ubicate in punti ritenuti idonei dalla D.LL., e dovranno essere effettuate da organismi di certificazione, di ispezione o laboratori di prova secondo quanto prescritto dal D.P.R. 246/93 art. 8, che rilasceranno apposito certificato riportante i risultati sperimentali.

Gli oneri relativi all'esecuzione di suddette prove di carico e al rilascio delle certificazioni, sono da considerarsi a totale carico dell'appaltatore.

## Sottofondo

Per le pavimentazioni di qualunque tipologia si prevede la realizzazione di un sottofondo compattato in materiale ghiaioso dello spessore indicato per ciascun intervento negli elaborati di progetto (cm 25). Devono essere utilizzate pietre di cava o provenienti da scavi di qualità compatta, resistenti, non suscettibili all'azione dell'acqua e di forma troncopiramidale.

Devono essere stese nel cassonetto, ricavato nella piattaforma stradale a profondità adeguata e con fondo rullato parallelo alla sagoma stradale prescritta.

La cilindratura di tale materiale deve essere effettuata per strati successivi di cm 12,5, utilizzando rulli compressori di peso adeguato.

Al termine di tale operazione il grado di costipamento del sottofondo deve essere, a meno di differenti indicazioni della D.LL., verificato secondo quanto prescritto dalla norma CNR B.U. 146/92 tramite idonea prova di carico e relativo rilascio di certificazioni, come precisato al paragrafo precedente.

### **Geotessile**

Sullo strato di sottofondo compattato dovrà essere steso il telo di geotessile, con funzione prevalente di rinforzo, oltre che separazione e filtrazione.

I teli di geotessile saranno disposti con la direzione longitudinale nel senso della massima sollecitazione ed in funzione delle caratteristiche del terreno. I teli dovranno essere collocati con una sovrapposizione minima di 50 cm, o in presenza di terreni molli, cuciti tra loro con filo di idonee caratteristiche e con tecnica di cucitura tale da assicurare una resistenza a trazione della cucitura idonea alla resistenza del telo.

Le caratteristiche devono essere accertate e documentate dalla D.L. con le relative certificazioni, determinate con le modalità stabilite dalle vigenti norme europee in materia, tutti i prodotti devono essere in possesso della marcatura CE.

Il avendo funzione di rinforzo ed impiegato per opere di primaria importanza dovrà garantire le seguenti caratteristiche prestazionali, che rispondono alle norme EN 10319:

- resistenza a trazione longitudinale nominale  $\geq 40$  kN/m;
- allungamento alla resistenza longitudinale  $\leq 19\%$ ;
- resistenza a trazione trasversale nominale  $\geq 40$  kN/m;
- allungamento alla resistenza trasversale  $\leq 13\%$ ;
- permeabilità (EN 11058)  $\leq 7$  mm/s

### **Massetto in calcestruzzo armato**

I massetti in calcestruzzo armato dovranno essere realizzati secondo gli spessori previsti dagli elaborati di progetto. La tipologia di cemento e il dimensionamento degli aggregati da impiegare dovranno essere adeguate alle prestazioni richieste a seconda delle aree di impiego.

In ogni caso i massetti armati a protezione delle guaine di impermeabilizzazione non dovranno essere realizzati con spessore inferiore a 8 cm e dovranno essere armati tramite doppio foglio di rete elettrosaldata maglia 20 x 20 cm Ø 6 mm.

Al calcestruzzo verrà dato di regola, salvo diverse particolari indicazioni, profilo piano con il profilo che segue le pendenze della struttura o le inclinazioni dei piani.

Dovranno essere realizzati tagli di frazionamento, opportunamente distribuiti a seconda della geometria dell'area interessata. In particolare dovranno essere realizzati tagli di frazionamento in corrispondenza delle soglie, tra pilastro e pilastro, ogni 9-16 m<sup>2</sup> sulla superficie piana, prestando attenzione a non incidere la rete elettrosaldata.

Il piano di posa sarà, prima, accuratamente inaffiato e costipato con mezzi idonei e livellato, dichiarandosi l'Appaltatore responsabile di tutti i cedimenti che, per insufficiente costipamento del suolo e per altre cause qualsiasi dipendenti dalle esecuzione delle opere, avesse a manifestarsi nella pavimentazione.

Il calcestruzzo per la formazione della fondazione dovrà essere di volta in volta impastato con apposita macchina impastatrice nella sola quantità che può essere subito messa in opera. Il calcestruzzo dovrà essere battuto, livellato e frattazzato in modo da risultare ben costipato e, con una superficie perfettamente parallela a quella prevista per il manto in colato.

Per difendere il calcestruzzo appena posato dai passaggi dei pedoni, l'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese alle apposite protezioni ed ai panconi per mantenere l'accesso alle proprietà private ed ai negozi, così come alla segnalazione dei manufatti sporgenti (chiusini o altro) che potessero creare pericolo e inciampo per la circolazione.

### **Giunti di frazionamento**

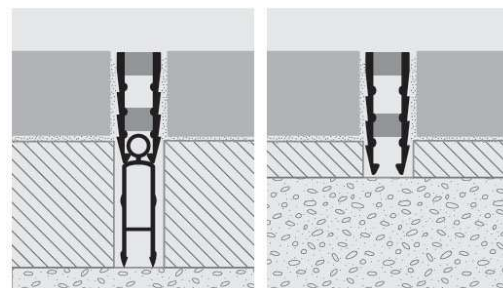
In corrispondenza dei tagli di frazionamento previsti per la pavimentazione in monostrato vulcanico, come si evince dagli elaborati di progetto, dovranno essere inseriti giunti di frazionamento, della PROGRESS Profiles modello *Giunto doppio posa malta art. GSDP 43* (o equivalente) fornito in barre da 2.50 ml, aventi le seguenti caratteristiche:



- giunto di frazionamento costituito da profilo co-estruso in PVC rigido e PVC morbido con doppio silicone interno atto a garantire alta resistenza a compressione compressivo, dove necessario, di prolunga per allungare il giunto fino alla profondità totale della caldana.



ESEMPI DI POSA



Posa in opera :

- il giunto dovrà essere inserito nel massetto lasciando il giunto leggermente sporgente;
- si procederà con la posa del pavimento allineandolo con la spalla del giunto;
- si terminerà la posa livellando il giunto con il pavimento;
- terminata la posa si procederà alla stuccatura con apposita malta da inserire tra piastrelle e profilo.

#### Pavimentazioni in monostrato vulcanico

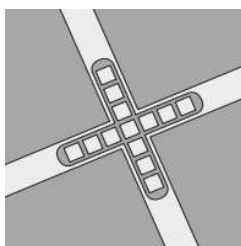
Gli elementi in monostrato vulcanico dell'Etna della ditta FIMAS (o equivalente) dovranno essere allettati con malta a base di sabbia a granulometria idonea, premiscelata a secco con cemento tipo R 325 nella qualità di 200 Kg/m<sup>3</sup>.

Si procederà con spolvero di cemento superficiale prima della posa degli elementi e successiva bagnatura ad elementi posati. Infine si provvederà alla stuccatura con boiaccia di cemento liquido.

Lo strato di malta dovrà avere sp 3cm.

La larghezza delle fughe dovrà essere di 5 mm.

Per garantire una perfetta omogeneità della dimensione delle fughe, in fase di posa dovranno essere utilizzati appositi crocini distanziatori.



Tutte gli elementi che necessiteranno di tagli saranno segati in loco con idonei macchinari per garantire il disegno riportato dagli elaborati e l'adattamento all'andamento delle pendenze del massetto.

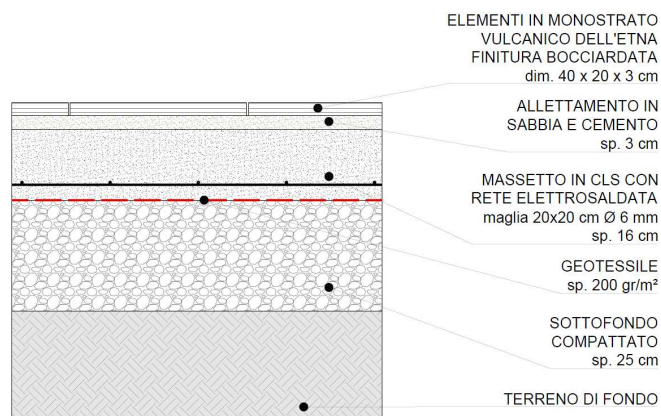
Nello specifico la posa riguarderà:

- pavimentazioni in elementi di monostrato vulcanico dell'Etna con finitura bocciardata

dim. 20x40cm, sp 3 cm

dim. 20x40cm, sp 6 cm

(posa a fughe sorelle, con fuga di 5mm).



### Pavimentazione in calcestruzzo drenante

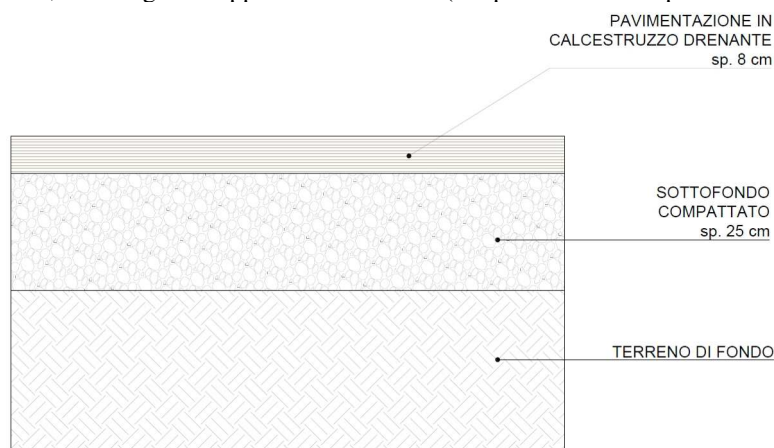
La posa del calcestruzzo drenante tipo "IDRODRAIN" della Italcementi (o equivalente) avviene "a freddo" quindi senza emissioni in atmosfera e rischi per la sicurezza degli operatori.

Grazie alla particolare lavorabilità dell'impasto può essere steso a mano mediante apposite attrezzature da cantiere.

La superficie di applicazione deve essere complanare, uniforme, pulita, senza grasso o sale che possono impedire al calcestruzzo drenante di aderire perfettamente al substrato. Data la natura cementizia del prodotto, il pacchetto del sottofondo dovrà essere opportunamente progettato. Per una completa omogeneizzazione, si consiglia di preparare l'impasto miscelando il calcestruzzo drenante, con una betoniera da cantiere o altra attrezzatura simile, insieme ad acqua pulita, circa 1,3 – 1,5 litri per sacco da 25 kg, fino all'ottenimento di un impasto omogeneo privo di grumi e di consistenza "terra umida".

Applicare quindi il prodotto sul supporto livellandolo con una staggia e costipandolo adeguatamente.

Una volta preparato l'impasto, si consiglia di applicare entro 1/2 h (tempo riferito a temperatura di circa. 20°C).



### Calcestruzzo gettato rigato

La pavimentazione in calcestruzzo rigato sarà realizzata su sottofondo compatto in mista naturale (tout-venant) spess. 25 cm.

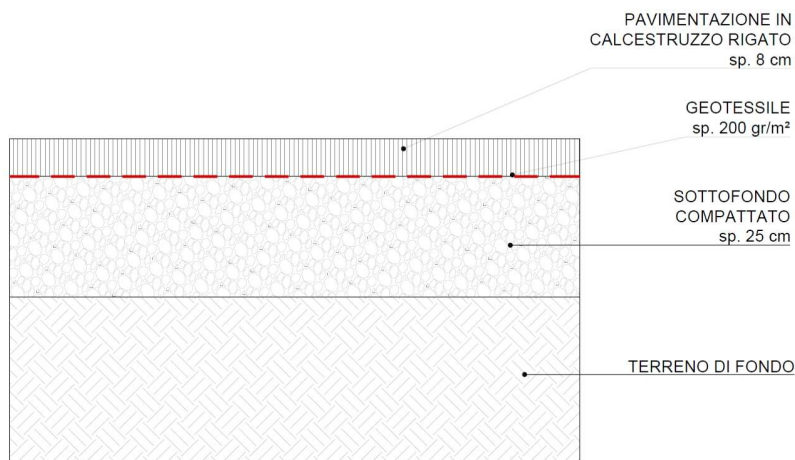
La pavimentazione consisterà in un massetto, spess. 8 cm, di calcestruzzo preconfezionato C16/20, fibrorinforzato.

Dopo il getto, il calcestruzzo dovrà essere livellato con una staggia e costipato adeguatamente.

Si procederà poi al trattamento superficiale con indurente composto da estratti di quarzo, silice, cemento, ossidi di ferro sintetici e naturali resistenti ai raggi U.V.

Verrà poi effettuata la modellazione superficiale con rigature e la sigillatura finale con resina trasparente.

Occorrerà inoltre provvedere alla formazione in opera di opportuni giunti e l'eventuale utilizzo di antievvaporanti liquidi o l'utilizzo di teli in pvc.



### Pavimentazione in gomma antitrauma

Pavimentazione antitrauma elastica, drenante, antiscivolo, atossica, resistente al fuoco conforme alla normativa UNI/EN 1177, dello spessore totale di 63 mm, realizzata su massetto in calcestruzzo  $R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$  (circa  $350 \text{ kg/m}^3$  di

cemento) sp. 16 cm, armato con rete elettrosaldata 20x20 cm Ø 6mm, eseguito su sottofondo compattato in mista naturale (tout-venant) sp. 25 cm.

Il massetto dovrà essere opportunamente forato in ragione di 3fori/mq.

Operazioni di posa:

- realizzazione di casseforme sagomate sui contorni della platea di calcestruzzo tramite la posa in opera di profili ad L in acciaio zincato dalle dim. 60x60mm, realizzati secondo le sagome indicate dagli elaborati grafici di progetto.
- applicazione di primer poliuretanico monocomponente in ragione di kg. 0.5/m<sup>2</sup>;
- strato di base colato a freddo di granuli di gomma nera naturale riciclata (SBR) a granulometria controllata (6-9.5 mm) legati con resina poliuretanica monocomponente, spessore finito 50 mm;
- applicazione di primer poliuretanico monocomponente in ragione di kg. 0.3/m<sup>2</sup>;
- formazione di strato di usura superficiale realizzato, mediante colata a freddo continua senza giunture, di granuli di gomma in EPDM colorato, granulometria 0.5-1.5 mm, stabilizzato ai raggi UVA-UVB, legato con resina poliuretanica monocomponente, steso con stagge metalliche, apposti regoli e perfettamente liscio nei colori a scelta D.L.; spessore finito 13 mm.

Tutti i materiali utilizzati dovranno essere conformi alla normativa EN71, parte 3a, relativa alla atossicità degli elementi utilizzati.

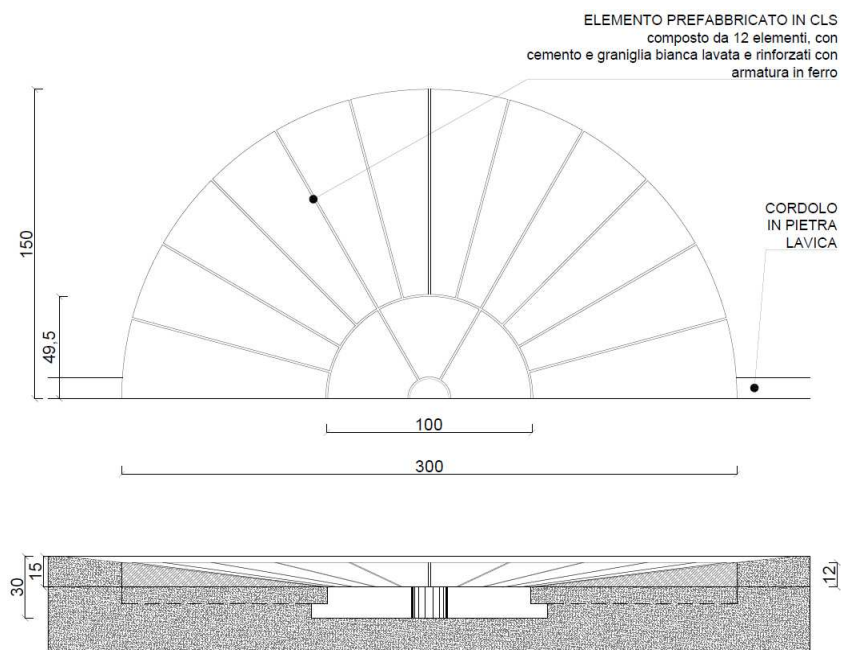
### Cordoli in pietra lavica

I cordoli, per marciapiedi o pavimentazione, in pietra lavica, dovranno avere una lunghezza non inferiore a 50 cm a correre, dimensioni 10x25 cm. Dovranno essere lavorati a filo di sega nelle facce a vista, con superficie ed un lato lungo bocciardato medio "C" a macchina. Il materiale dovrà essere classificato non gelivo, e corredato della marcatura CE.

Dovranno essere posati su fondazione in conglomerato cementizio e allettati con malta.

### Scivoli a ventaglio per abbattimento barriere architettoniche

Si provvederà alla preparazione del massetto, realizzato con gli opportuni scassi per la successiva posa degli elementi prefabbricati, che dovranno essere allettati su malta cementizia.



### **Pavimentazione tattile in monostrato vulcanico**

Per la posa della pavimentazione tattile in monostrato vulcanico si rimanda alla voce "Pavimentazione in monostrato vulcanico".

### **Pavimentazione podotattile in borchie e barre in acciaio**

Borchie e barre dovranno essere posate sulla pavimentazione in monostrato vulcanico attorno agli scivoli a ventaglio per abbattimento delle barriere architettoniche come specificato negli elaborati di progetto. Il fissaggio avverrà tramite gli appositi tasselli o, in alternativa, tramite la realizzazione di fori nella pavimentazione. I fori, di dimensione adatta al prodotto, saranno praticati con l'utilizzo di un'apposita dima forata che segnerà le corrette posizioni e garantirà la ripetizione delle stesse distanze tra gli elementi. Una volta praticati i fori, occorrerà rimuovere il modello e asportare i resti della perforazione tramite aspirazione. Successivamente si procederà alla riempitura dei fori con sigillante chimico e all'inserzione degli appositi pioli su borchie e barre. Per l'asciugatura, sarà necessario rispettare i tempi indicati dal produttore.

Gli elementi dovranno essere posizionati in modo da rappresentare una versione del segnale LOGES "Pericolo valicabile", di cui si allega un'immagine. Particolare cura sarà necessaria nella realizzazione dell'andamento curvo del segnale tattile.

### **Cordoli in acciaio zincato**

Dove previsto dagli elaborati di progetto dovranno essere realizzati cordoli a raso utilizzando profili a L in acciaio zincato a caldo delle dimensioni di 60x60 mm, spessore 5 mm, che verranno ancorati ai massetti o ai rinfranchi in cls tramite apposite zanche di adeguate dimensioni precedentemente saldate ai profili stessi.

Per la realizzazione delle cordolature su perimetri curvilinei, sarà onere dell'impresa prevedere la realizzazione di profili calandrati secondo le geometrie indicate dagli elaborati progettuali.

Non sarà in ogni caso accettata la realizzazione di perimetri curvilinei tramite l'impiego di profili retti ovvero a realizzare una linea spezzata.

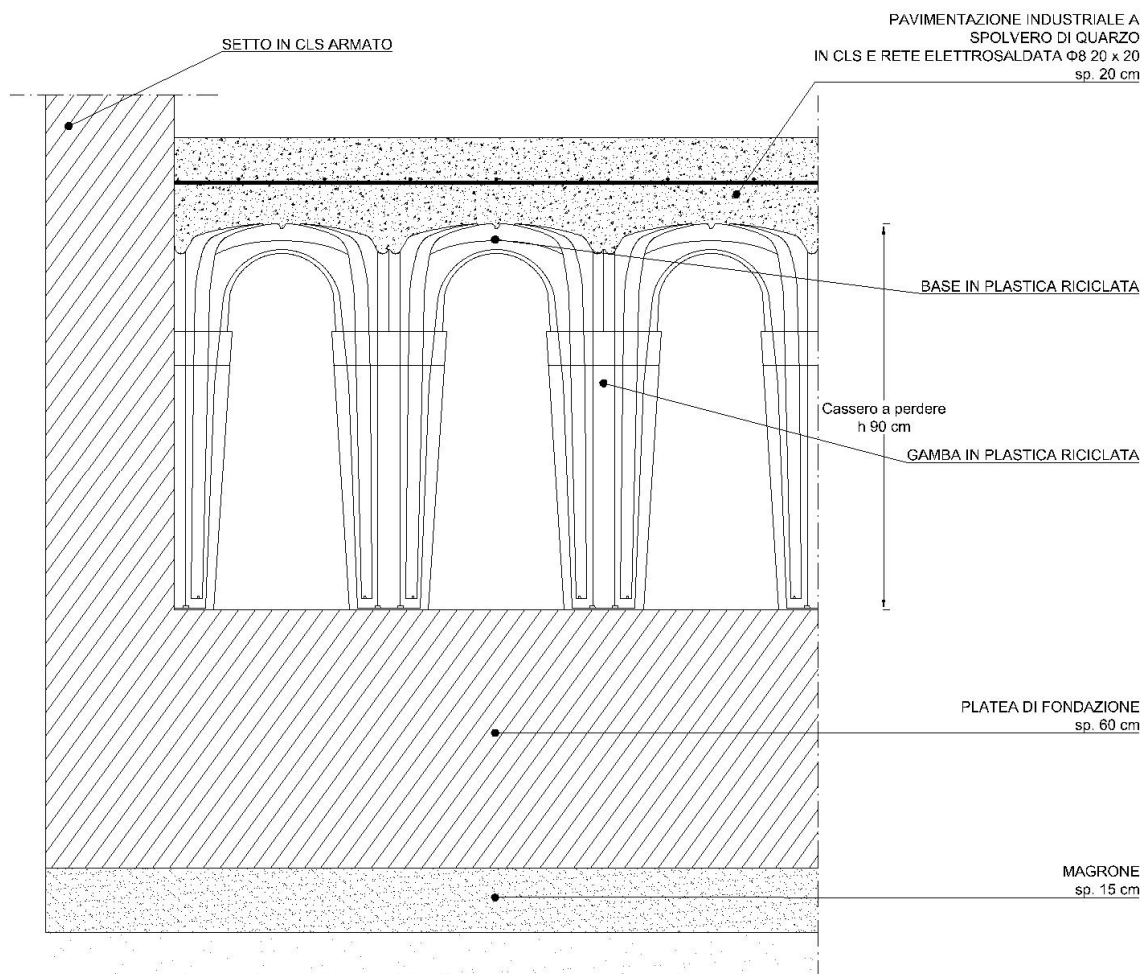
### **Pavimentazione industriale**

La pavimentazione industriale, da realizzare all'interno del parcheggio interrato, di spessore medio 20 cm, sarà a spolvero di quarzo, con calcestruzzo C25/30 classe d'esposizione X0, classe di consistenza S4, spolvero con miscela di 3 kg di cemento e 3 kg di quarzo sferoidale per mq, con interposta rete elettrosaldata Ø8 maglia 20x20 cm, frattazzata all'inizio della fase di presa fino al raggiungimento di una superficie liscia ed omogenea. Si dovranno prevedere:

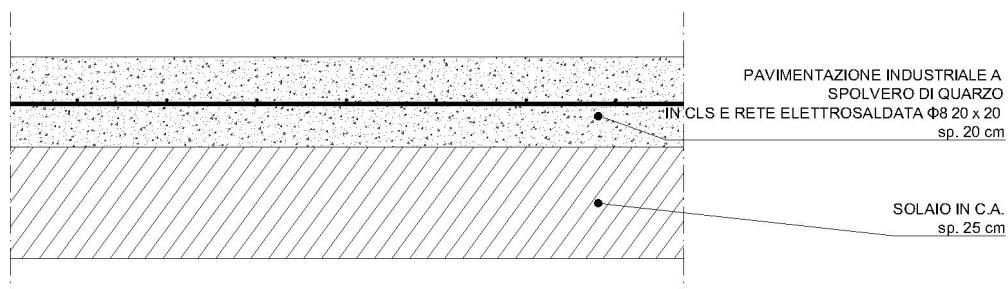
1: la delimitazione della pavimentazione in aree di superficie 9÷12 mq con l'esecuzione di tagli longitudinali e trasversali, di profondità pari ad un terzo dello spessore complessivo della pavimentazione e larghi 0,5 cm;

2. la sigillatura dei tagli con resine bituminose.

Si applicherà un impermeabilizzante a penetrazione capillare per calcestruzzo tipo Vandex super della Sandtex. Nel caso specifico della pavimentazione industriale l'impermeabilizzante viene utilizzato al fine di migliorarne la funzione antipolvere, rendere il pavimento impermeabile all'acqua, agli olii, agli idrocarburi ecc ed incrementare la resistenza all'abrasione superficiale. Il prodotto dovrà essere applicato nel caso della pavimentazione, a spolvero sul getto fresco per procedere infine alla spatolatura manuale o meccanica.



Schema di posa livello -3



Schema di posa livelli -1 e -2

### Segnaletica orizzontale stradale

Le strisce orizzontali spartitraffico per la sistemazione di bivi e isole pedonali, saranno realizzate mediante vernice rifrangente del colore bianco o giallo (per come indicato nelle relative tavole di dettaglio), secondo le prescrizioni regolamentari.

Le strisce longitudinali avranno larghezza 12 cm, e saranno realizzate mediante vernice rifrangente del colore bianco o giallo (per come indicato nelle relative tavole di dettaglio).

### Rallentatore modulare di velocità

I rallentatori di velocità previsti, dovranno essere in caucciù del tipo modulare, delle dimensioni 500 mm 55x300x500mm (h x l x L), colore giallo nero, corredati di elementi di collegamento fra i vari moduli.



## **Art. 2.25 Demolizioni e rimozioni**

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

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

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

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

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

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

## **Art. 2.26 Preparazione agraria del terreno**

### **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.

## **Scavi**

Prima di procedere all'inizio delle operazioni di scavo, l'Impresa dovrà informarsi presso la Committenza, la D.LL., presso gli Uffici Tecnici pubblici e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, circa l'esistenza, sull'area oggetto dell'intervento, di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, centraline o qualsiasi altro elemento interrato; e individuarne la posizione mediante rilievi esistenti, scavi manuali di saggio o apparecchiatura elettromagnetica.

L'Impresa, in accordo con la D.LL. e la Committenza, valuterà le aree disponibili per l'accatastamento del materiale scavato ovvero si preoccuperà di individuare le discariche attrezzate in grado di accogliere quel tipo di materiale nelle quantità previste dal progetto.

Dopo aver proceduto al tracciamento, l'Impresa inizierà le operazioni con mezzi adeguati al tipo di scavo (tempi programmati, tipologia, volume e materiale di scavo, ecc.) avendo cura di mantenere separate le diverse tipologie di materiale scavato.

In particolare, dovrà essere accantonata preventivamente tutta la terra di coltivo presente, ed accatastata in cumuli di altezza non superiore a m 2.

In caso di scavi con profondità superiore a m 2,50 e scarpata di scavo con inclinazione maggiore di 1:1, la parete di scavo dovrà essere armata con una struttura metallica o in legno. La progettazione strutturale di tale manufatto sarà redatta dall'Impresa stessa e dovrà essere approvata dalla D.LL..

Al termine di ogni opera effettuata, l'Impresa rilascerà un certificato di rispondenza alle indicazioni progettuali, ai requisiti prestazionali e di qualità previsti nonché alle normative vigenti.

## **Rimozione della terra di coltivo**

La rimozione dello strato di suolo vegetale, o terra di coltivo, dovrà essere realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti di terra.

La terra di coltivo dovrà essere asportata da tutte le superfici interessate da costruzioni, scavi e riporti, od installazioni di cantiere, affinché possa essere conservata e riutilizzata per le opere a verde.

Per evitare la compattazione del suolo, gli eventuali veicoli cingolati utilizzati non dovranno esercitare una pressione superiore a 0,40 kg/cm<sup>2</sup> e la larghezza dei cingoli non potrà essere inferiore a 500 mm.

La terra di coltivo non potrà essere rimossa nell'ambito delle radici di alberi da conservare.

Durante la rimozione, la terra di coltivo non potrà essere mescolata con materiali estranei, soprattutto se dannosi per le piante.

## **Accatastamento della terra di coltivo**

La terra di coltivo dovrà essere ordinatamente accatasta in modo tale da non essere soggetta a transito di veicoli. Si dovranno evitare inquinamenti sia durante l'accatastamento che durante il periodo di deposito.

Il deposito dovrà essere protetto contro l'erosione e le erbe infestanti e regolarmente innaffiato per impedirne l'essiccazione.

I cumuli di terra di coltivo non dovranno essere troppo grandi, per evitare di danneggiare la struttura e la fertilità. In generale, la larghezza di base dei cumuli non dovrà superare 3 m e l'altezza 2 m.

Con quantità molto grandi di terra di coltivo, la larghezza di base potrà anche superare 3 m, ma in tal caso l'altezza non potrà superare 1 m.

Cumuli costituiti da suoli vegetali fortemente leganti dovranno essere rivoltati almeno una volta all'anno.

### **Qualità della terra di coltivo**

Il terreno di coltivo di riporto proposto dall'Appaltatore dovrà sempre essere approvato dalla Direzione Lavori, a tal fine l'Appaltatore ha l'obbligo di dichiarare alla Direzione Lavori il luogo di provenienza del terreno e di fornire un campione rappresentativo dello stesso. La stessa procedura dovrà essere applicata per il terreno di coltivo proveniente dai precedenti scavi effettuati sull'area di progetto.

In ogni caso, la Direzione Lavori ha facoltà di visitare preventivamente il sito di prelievo e di richiedere all'Appaltatore l'analisi del terreno, che dovrà essere eseguita secondo i metodi e i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. Le spese dell'analisi sono a carico dell'appaltatore e quindi tali oneri s'intendono compresi nel prezzo di fornitura.

Il terreno di coltivo di riporto dovrà provenire dagli strati superficiali del suolo, prelevato non oltre i primi 50-70 cm di profondità, dovrà essere privo di cotico e, se non diversamente specificato negli elaborati progettuali o dalla Direzione Lavori, dovrà avere una tessitura definita come "medio impasto" o "sabbiosolimoso".

Si elencano di seguito alcune caratteristiche di riferimento, con intento meramente indicativo e non vincolante:

- Scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) < 10 % (in volume)
- Argilla (particelle con diametro inferiore a 0,002 mm) < 20 % e limo (particelle con diametro maggiore di 0,002 mm e inferiore 0,02 mm) < 40% (in volume)
- pH compreso tra 6 e 8
- Sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- Calcare totale inferiore al 25% e calcare attivo inferiore al 3,5%
- Conduttività elettrica (eseguita con un conduttimetro su estratti saturi ECe) < 2.0 mS/cm (tale valore esclude in maniera perentoria i terreni salini)
- Cotico assente

### **Riporto meccanico di terra**

Su alcune aree a verde sarà da prevedersi il riporto, con stesura meccanica, di uno strato di terra di coltivo, dello spessore previsto dagli elaborati progettuali, mediante scarico sull'area della terra in cumuli sparsi e successivo spandimento con pala meccanica.

Prima del riporto dovrà essere dissodato il fondo esistente (già ripulito da macerie e rifiuti), mediante erpicatura semplice, seguita da scarificazione in caso di presenza di sassi e pietre.

Nella movimentazione si dovrà porre particolare attenzione al raggiungimento di un grado di compattazione ottimale per la crescita della vegetazione, secondo il giudizio della D.LL.; a tale scopo si dovrà procedere mediante passaggi incrociati con mezzi pesanti, se la compattazione verrà giudicata insufficiente, o con fresature superficiali qualora la compattazione raggiunga valori troppo elevati.

La fase di livellamento dovrà essere effettuata, con mezzi meccanici di tipo leggero (pale gommate compatte o trattrici agricole), in passaggi semplici, con riduzione al minimo delle manovre.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno, comunque, essere approvate dalla D.LL.

Le misure degli spessori saranno da considerarsi ad assestamento e rullatura superficiale avvenuti. Al termine di ogni opera effettuata, l'Impresa rilascerà un certificato di rispondenza alle indicazioni progettuali, ai requisiti prestazionali e di qualità previsti nonché alle normative vigenti.

La tipologia di riporti sarà la seguente:

- in corrispondenza degli arbusti si prevede il riporto di terra in mix composta da cm 10 di terriccio e cm 20 terra di coltivo;



- in corrispondenza degli arbusti rampicanti si prevede il riporto di terra in mix composta da cm 20 di terriccio e cm 40 terra di coltivo;
- in corrispondenza delle aree a prato i riporti saranno effettuati con cm 15 di terra di coltivo;
- in corrispondenza delle buche d'impianto per gli alberi dovrà essere steso uno strato di almeno 10 cm di buona terra di coltivo, eventualmente miscelata con torba e/o ammendante organico.

Il riempimento sottostante sarà realizzato con argilla espansa in vari spessori e composizioni.

### **Riporto manuale di terra**

Su alcune aree a verde sarà da prevedersi il riporto, con stesura manuale, di uno strato di terra di coltivo dello spessore previsto dagli elaborati progettuali mediante scarico sull'area della terra in cumuli sparsi, di dimensione inferiore a m<sup>3</sup> 1, e successivo spandimento con carriole e rastrelli.

Prima del riporto dovrà essere dissodato il fondo esistente (già ripulito da macerie e rifiuti), mediante erpicatura semplice, seguita da scarificazione in caso di presenza di sassi e pietre; tale operazione non verrà effettuata qualora la superficie su cui verrà effettuato il riporto sarà stata oggetto di recente riporto e risulterà in condizioni di compattazione ottimali.

Lo strato superficiale verrà compattato mediante rullatura superficiale solo nel caso si tratti di area destinata a prato.

La fase di livellamento finale dovrà essere effettuata con rastrellature in modo da regolarizzare le superfici e formare i piani di deflusso delle acque.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno, comunque, essere approvate dalla D.LL.

Le misure degli spessori saranno da considerarsi ad assestamento e rullatura superficiale avvenuti.

Al termine di ogni opera effettuata, l'Impresa rilascerà un certificato di rispondenza alle indicazioni progettuali, ai requisiti prestazionali e di qualità previsti nonché alla normative vigenti.

### **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 in profondità per uno spessore di 60 ÷ 70 cm 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 documento, conseguente alla mancata osservazione di questa norma, dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore fino a completa soddisfazione del Committente.

### **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.

## **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.

## **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 imposte dagli Organi di controllo e Vigilanza

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.

## **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 ricolmare 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.M. n. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione 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.

## **Art. 2.27 Realizzazione di prati**

### **Preparazione del Terreno per i Prati**

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Appaltatore in accordo con gli elaborati di progetto e con la Direzione dei Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione: in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti.

Dopo aver eseguito le operazioni di pulizia delle terre, le lavorazioni preliminari e gli eventuali movimenti ed apporti di terra, l'Appaltatore dovrà livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento.

Gli eventuali residui della rastrellatura superficiale dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

### **Formazione dei Prati**

Nella formazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni.

Le sementi impiegate nella esecuzione dei manti erbosi, siano esse pure o in miscuglio, devono presentare i requisiti legge richiesti in purezza e germinabilità, od essere fornite in contenitori sigillati ed accompagnate dalle certificazioni ENSE.

La formazione dei prati dovrà avvenire dopo la messa a dimora di tutte le piante (alberi, arbusti, erbacee, ecc.) previste in progetto e dopo aver terminato la posa degli impianti tecnici e delle infrastrutture, delle eventuali opere murarie e delle attrezzature di arredo.

Nella preparazione del terreno per i tappeti erbosi, l'Appaltatore al termine delle operazioni prescritte nell'articolo "Lavorazioni del suolo" procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere, livellerà il terreno con erpici a maglia o con rastrelli avendo cura di coprire ogni buca od avvallamento. Al termine delle lavorazioni il profilo del suolo dovrà rispettare le indicazioni progettuali o quelle della Direzione dei Lavori. Si dovrà prestare particolare attenzione che non vi siano avvallamenti, ma una leggera baulatura verso i margini dell'area lavorata, per facilitare il deflusso delle acque, nel collegamento con pavimentazioni o simili ci deve essere un raccordo continuo con scostamenti non superiori ai 2 cm.

La semina dei tappeti erbosi 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.

Dall'ultima lavorazione del terreno è bene lasciare trascorrere alcuni giorni prima di procedere alla semina. La semina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento con seminatrici specifiche per prati ornamentali. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si dovrà procedere manualmente. La semina dovrà avvenire con passaggi incrociati a 90° cospargendo il prodotto in maniera uniforme. Durante la semina si dovrà porre attenzione a mantenere l'uniformità della miscela, se necessario provvedere a rimescolarla, nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si potrà aggiungere sabbia per la distribuzione.

Il tipo di miscuglio di semi da adottare, sarà previsto negli elaborati progettuali o indicato dalla Direzione dei Lavori, come il quantitativo in peso di seme per unità di superficie, dove non previsto, vanno apportati almeno 30-35

g/m<sup>2</sup> di miscuglio di semi. La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di aumentare fino al 20% in più, i quantitativi di seme prescritti in progetto o nel presente capitolato, nel caso lo ritenga opportuno.

Al termine della semina l'Appaltatore dovrà eseguire una erpicatura leggera (con erpice a maglie) o con una rastrellatura superficiale in un unico senso (non avanti-indietro) per coprire la semente. La semente dovrà essere interrata ad una profondità non superiore a 1 cm, poi sarà necessario eseguire una rullatura incrociata per far aderire il terreno al seme. Dopodiché si procederà con una innaffiatura (bagnando almeno i primi 10 cm di terreno) in modo che l'acqua non abbia effetto battente sul suolo onde evitare l'affioramento dei semi o il loro dilavamento.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente bagnato fino a che il suolo non risulti imbevuto di acqua fino alla profondità di almeno 5 cm.

Quando il prato sarà ben radicato, se la Direzione dei Lavori lo riterrà opportuno, potrà richiedere all'Appaltatore di procedere con un diserbo chimico.

Il prato conformato e sviluppato dovrà presentarsi perfettamente inerbito con manto compatto con almeno il 75 % di copertura media dopo il taglio (50% per i prati paesaggistici), saldamente legato allo strato di suolo vegetale con le specie seminate, con assenza di sassi, erbe infestanti in ogni stagione, esenti da malattie, avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o dal passaggio di veicoli anche di terzi.

L'ultimo taglio, prima del collaudo, non può essere anteriore a una settimana.

Al collaudo i tappeti erbosi dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, esenti da erbe infestanti, malattie, radure ed avvallamenti dovuti ad assestamento del terreno o ad altre cause.

La formazione del manto erboso sarà misurata in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente lavorata, espressa in metri quadrati.

## **Formazione**

### **Manutenzioni dei Manti Erbosi**

L'Appaltatore dovrà provvedere al primo taglio dei prati a partire dal momento reputato idoneo dopo la levata dell'erba.

Il taglio potrà mettere in evidenza il normale ed omogeneo attecchimento di tutto il manto erboso.

Poiché, si potranno verificare sfasamenti di alcuni giorni tra l'epoca di levata dell'erba, per evidenziarne il completo attecchimento occorrerà procedere ad un secondo taglio del prato ad opportuna distanza dal primo. Qualora detto attecchimento risulti definitivamente deficitario, si dovrà procedere come all'articolo "Ripristino del Prato in Punti Difettosi".

### **Ripristino del Prato in Punti Difettosi**

Il ripristino del prato in punti difettosi rientra tra gli interventi di risarcimento piante a carico dell'Appaltatore durante il periodo di garanzia.

L'intervento dovrà tenere presente le cause del precedente fallimento della semina, predisponendo le dovute correzioni riguardo ai quantitativi di seme impiegato, alle modalità di semina e successiva irrigazione, alla presenza di qualunque elemento nocivo alla riuscita della sistemazione.

Qualora la precedente semina abbia manifestato la sola presenza di limitate zone prive di attecchimento, per garantire uniformità estetica al prato, l'Appaltatore dovrà impiegare lo stesso tipo di miscuglio della prima semina.

### **Protezione di Pianta Erbacee e del Prato**

Per favorire la migliore riuscita delle semine, particolare cura andrà posta nell'evitare azioni di calpestio e passaggio di persone e attrezzature sulle zone interessate, fino al completo attecchimento dell'erba o delle piante erbacee.

Pertanto l'Appaltatore dovrà provvedere alla segnalazione delle aree seminate con l'infissione di cartelli e con la delimitazione delle stesse tramite segnalazioni provvisorie (nastri colorati, picchettatura).

Qualora non contemplato nell'opera appaltata, resterà invece a carico dell'Appaltante la messa in opera di protezioni e segnalazioni di carattere permanente.

## **Art. 2.28 Messa a dimora delle piante**

### **Messa a Dimora delle Pianta**

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.

### **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.

## **Messa a Dimora delle Piante Tappezzanti, delle Erbacee Perenni ed Annuali e delle Piante Rampicanti, Sarmentose e Ricadenti**

Le piante tappezzanti, erbacee perenni, rampicanti, sarmentose e ricadenti sono accomunate per la medesima tipologia di messa a dimora, che deve essere effettuata in buche preparate al momento, in rapporto al diametro dei contenitori dei singoli esemplari, previa lavorazione del terreno.

Se le piante vengono fornite in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.) potranno essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche dovranno essere poi colmate con terra di coltivo mista a fertilizzanti e ben pressata intorno alle radici, successivamente, potrà essere impiegato uno strato di pacciamatura.

Le specie erbacee che verranno utilizzate per il consolidamento dunale verranno raccolte in loco seguendo le indicazioni della Direzione dei Lavori che individuerà le singole aree dove reperire il materiale vegetale, il metodo di prelievo, le quantità ed il periodo di raccolta e di impianto.

Le disposizioni specifiche per la messa a dimora di piante rampicanti, sarmentose e ricadenti, qualora non contemplate o descritte con sufficiente chiarezza in progetto, andranno concordate con la Direzione dei Lavori, comunque vanno legati i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione, eseguendo pure la copertura del terreno con idonea pacciamatura al fine di evitare la crescita di erbe spontanee.

### **Pacciamatura**

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno per scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, ecc.).

#### **Pacciamatura in spaccato di cava**

La pacciamatura degli alberi e degli arbusti dovrà essere costituita da spaccato di cava, quale "Nero ebano". Gli elementi saranno, in generale, di dimensioni, sul lato maggiore, comprese tra mm 22 e 30. Oltre alle aree a pacciamatura, sarà utilizzata questa tipologia di finitura anche per le zone individuate nell'elaborato P03\_Planimetria delle opere a verde.



#### **Ghiaia**

Dove individuato in elaborato P03\_Planimetria delle opere a verde, in specifico nelle aree di intercapedine tra corpi di risalita dai parcheggi interrati e le strutture metalliche rivestite in doghe di larice e per la realizzazione di ghiaia stabilizzante sulle coperture a verde pensile delle rampe di accesso ai parcheggi, è previsto l'utilizzo di ghiaietto, di colore chiaro e pezzature varie in base a quanto disposto dalla DL.

## **Art. 2.29 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 pacciamatura (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifera, ecc.), dai danni della pioggia battente e dalla essiccazione.

## **Art. 2.30 Ancoraggi sotterranei 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.

### **ANCORAGGI SOTTERRANEI**

I sistemi di ancoraggio della zolla, dove indicato dagli elaborati grafici saranno realizzati per mezzo di 3 ancore metalliche, cinghie e tensionatore.

La zolla dovrà essere premuta e trattenuta saldamente nella buca d'impianto da una cinghia in poliestere a sua volta infilata negli appositi ganci delle tre ancore disposte a 120°, precedentemente infisse nel fondo della buca per permettere di fissare in sicurezza le piante da trapiantare al terreno, durante i primi anni, in attesa della formazione delle nuove radici naturali.

### **ANCORAGGI SOTTERRANEI PER ALBERI**

Secondo le indicazioni degli elaborati grafici, per la realizzazione del sistema di ancoraggio sotterraneo per alberi, verrà impiegata, in sostituzione delle ancore metalliche un foglio di rete elettrosaldato da posizionare sul fondo della buca di impianto al quale verranno fissate le cinghie in poliestere.

## SISTEMA DI ANCORAGGIO DELLA ZOLLA - (CON) CINGHIA



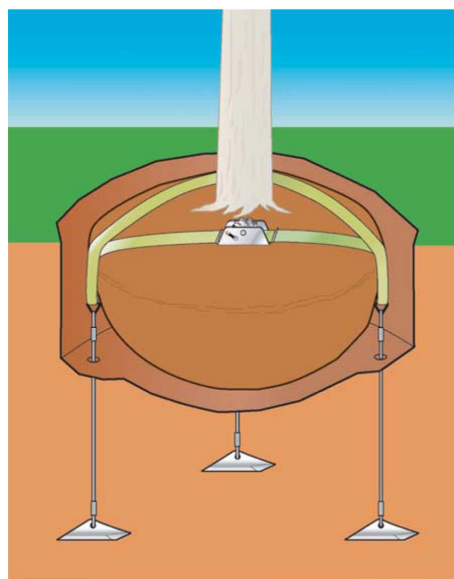
Questo nuovo sistema di ancoraggio della zolla, utilizza una fettuccia specifica e un tensionatore su misura, è ideale per piccoli alberi in progetti con un budget limitato.

Benché sia stato concepito come sistema di ancoraggio a basso costo, un attento studio e molti anni di sviluppo ha permesso la produzione di un tensionatore in grado di produrre elevati carichi necessari al corretto e sicuro ancoraggio degli alberi.

Ciascuno dei due nuovi tensionatori da 25 e 35 millimetri per la cinghia sono stati specificamente progettati per

soddisfare i nostri abituali elevati standard. I vantaggi includono:

- Niente più alberi pendenti a causa di una insufficiente tensione della cinghia dovuta ad altri sistemi a cricchetto di qualità inferiore
- Niente più sgradevoli pali di legno fuori terra
- Utilizzabile in vivaio
- Il sistema utilizza la collaudata tecnologia di ancoraggio
- Tensionatori progettati specificatamente
- Cinghia facilmente tagliabile con le forbici



**Nota:** Prima di scegliere il nuovo sistema di ancoraggio a cinghia, è necessario assicurarsi che la zolla sia sufficientemente dimensionata e resistente per sostenere questo tipo di ancoraggio sotterraneo. Se le zolle non osservano queste caratteristiche è più indicato utilizzare il sistema di ancoraggio con Plati-Mat.



	ALTEZZA ALBERO (H) / CIRCONFERENZA (C)	DESCRIZIONE	CODICE PRODOTTO
	<3,5m <25cm	3 ancore S21 con collegamenti delta, cinghia 3 metri x 25mm & 1 tensionatore x cinghia.	RF0S
	<6m <35cm	3 ancore S41 con collegamenti delta, cinghia 3 metri x 25mm & 1 tensionatore x cinghia.	RF1S
	<8m <75cm	3 ancore S61 con collegamenti delta, cinghia 5 metri x 35mm & 1 tensionatore x cinghia.	RF2S

11

**NB:** la presente scheda è da considerarsi ai soli fini della descrizione tecnica del materiale



## SISTEMA DI ANCORAGGIO DELLA ZOLLA - (CON) CINGHIA



040811  
21

**NB:** la presente scheda è da considerarsi ai soli fini della descrizione tecnica del materiale

## **PALI DI SOSTEGNO**

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 anelastico.

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. 2.31 Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia**

### **Periodo di garanzia**

Le opere a verde realizzate saranno considerate definitivamente compiute con pieno successo solo al termine del "periodo di garanzia".

Tale periodo, misurato a partire dalla fine dei lavori previsti dal progetto, avrà la durata necessaria ad accertare la piena riuscita della realizzazione e l'attecchimento delle essenze vegetali piantate e/o seminate, e comunque non inferiore dodici mesi. L'Appaltatore si impegna a dare una garanzia di attecchimento del 100% su tutte le piante.

Durante il "periodo di garanzia", l'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutte le operazioni di manutenzione utili per conservare le opere a verde nello stato migliore, come meglio specificato nel successivo articolo.

Nel caso di alberi o arbusti, sarà necessario verificare che le piante siano sane e in buono stato vegetativo, trascorsi 90 giorni dalla ripresa vegetativa nell'anno seguente la piantagione (per le piante fornite a radice nuda) o due anni dopo l'impianto (per le piante fornite in zolla).

Nel caso del prato, bisognerà attendere il primo taglio dell'erba.

Nel caso di piante erbacee, l'attecchimento si riterrà avvenuto quando tutta la superficie oggetto di intervento risulterà coperta in modo omogeneo alla germinazione della specie botanica seminata.

La fine del periodo di garanzia verrà certificato dalla Direzione dei Lavori con un apposito verbale.

### **Manutenzione delle Opere a Verde**

Durante il periodo di concordato garanzia l'Appaltatore dovrà procedere, anche per le eventuali piante preesistenti, ad una pianificazione periodica degli interventi di manutenzione che dovranno essere programmati e comprendenti le seguenti operazioni:

- irrigazione
- ripristino conche e rincalzo
- falciatura, diserbi e sarchiature
- concimazioni
- potature
- eliminazione e sostituzione delle piante morte

- rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi
- difesa della vegetazione infestante
- sistemazione dei danni causati da erosione
- ripristino della verticalità delle piante
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere

La manutenzione delle opere dovrà aver inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato.

#### *Irrigazione*

L'Appaltatore è tenuto ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi realizzati per il periodo di garanzia concordato.

Qualora il numero di irrigazioni previste nella voce di elenco prezzi non risulti sufficiente a mantenere in buone condizioni vegetative gli esemplari, l'Appaltatore dovrà darne comunicazione scritta alla Direzione dei Lavori che provvederà ad impartire le necessarie direttive.

#### *Ripristino conche e rincalzo*

A seconda dell'andamento stagionale, delle condizioni microclimatiche e delle caratteristiche delle singole specie botaniche, in assenza di ali gocciolanti o di tubo drenante, l'Impresa dovrà provvedere periodicamente alla chiusura delle conche e al rincalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

#### *Falciatura, diserbi e sarchiature*

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Appaltatore deve provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso.

L'eventuale impiego di diserbanti chimici deve attenersi alle normative vigenti.

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

#### *Concimazioni*

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione.

Le potature di formazione e di rimanda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie.

#### *Potature*

Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie.

#### *Eliminazione e sostituzione delle piante morte*

Nel caso in cui alcune piante muoiano o si deperiscono, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione dei Lavori, e concordare con essa, gli eventuali interventi da eseguire a spese dell'Appaltatore, prima della successiva piantumazione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà informare per iscritto la Direzione dei Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto.

Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora.

#### *Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi*

E' obbligo dell'Appaltatore dover riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati.

#### *Difesa dalla vegetazione infestante*

Durante l'operazione di manutenzione l'Appaltatore dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione dei Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di pacchiane quando previsto dal progetto.

#### *Sistemazione dei danni causati da erosione*

L'Appaltatore dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza e quindi non dovuti a danni di forza maggiore.

#### *Ripristino della verticalità delle piante*

L'Appaltatore è tenuto al mantenimento della verticalità di tutte le nuove piante messe a dimora e dei relativi ancoraggi mediante tempestivi interventi di risistemazione.

#### *Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere*

E' competenza dell'Appaltatore controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accettati.

Ogni nuova piantagione dovrà essere manutenzionata con particolare cura fino a quando non sarà manifestamente evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), abbiano ben attecchito e siano in buon sviluppo.

L'Appaltatore è tenuto ad innaffiare tutti gli alberi, gli arbusti, i tappezzanti, i tappeti erbosi ed ogni altra pianta messa a dimora, per tutto il periodo di garanzia concordato, bagnando le aree interessate in modo tale da garantire un ottimo sviluppo delle piante stesse.

Le innaffiature dovranno in ogni caso essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Appaltatore e successivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'Appaltatore dovrà controllare che questo funzioni regolarmente: l'impianto di irrigazione non esonera però l'Appaltatore dalle sue responsabilità in merito all'innaffiamento, la quale pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi manuali.

Se la stagione estiva è particolarmente asciutta, ogni tre settimane circa dovrà essere eseguita, se necessario, una innaffiatura supplementare; allo scopo l'Appaltatore avrà provveduto a formare attorno ad ogni albero e ad ogni arbusto di rilevanti dimensioni una "tazza" o "conca" per la ritenzione dell'acqua di irrigazione.

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Appaltatore dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle essenze prative e fino al termine del periodo di garanzia, alle varie falciature del tappeto erboso. Le falciature dovranno essere tempestive ed essere eseguite quando le essenze prative raggiungono un'altezza di 10 cm circa, regolando il taglio, a seconda della specie e della stagione, a  $3 \div 5$  cm da terra.

L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa e depositata, secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori, nei luoghi di raccolta del materiale vegetale di risulta. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche per genere, specie e varietà a quelle fornite in origine: la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento. Analogamente, epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Appaltatore dovrà riseminare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare o difettosa delle essenze prative oppure sia stata, dopo tre sfalci dalla semina iniziale, giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione dei Lavori.

Gli interventi di manutenzione dovranno prevedere anche la verifica periodica mensile degli ancoraggi delle piante ai tutori, della stabilità di questi, e del ripristino della posizione verticale di alberi e arbusti.

Ogni altro intervento di manutenzione alle piante e alle sistemazioni del terreno, al di fuori di quelli specificati, dovrà essere concordato con la Direzione dei Lavori.

Al termine di qualsiasi intervento di manutenzione l'Appaltatore dovrà provvedere all'allontanamento e all'avviamento in discariche autorizzate di tutti i materiali di risulta.

Seguirà una accurata pulizia delle aree interessate.

### **Art. 2.32 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. 2.33 Conservazione della circolazione - segnaletica - sgomberi e ripristini**

L'Appaltatore, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passarelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

Tutti i segnali adottati dovranno essere rigorosamente conformi a tipi e dimensioni prescritti dal regolamento di esecuzione del codice della strada, e a quanto richiesto dalle Circolari del Ministero Lavori Pubblici.

In ogni caso, a cura e spese dell'Appaltatore dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti.

L'Appaltatore è tenuto a mantenere, a rinterri avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.

Ultimate le opere, l'Appaltatore dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre – qualora necessario – provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

### **Art. 2.34 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.

# CAPITOLO 3

## IMPIANTISTICA

### Art. 3.1 GLI IMPIANTI

#### Generalità

L'Appaltatore, in accordo con la Direzione dei Lavori, prima di iniziare qualsiasi opera relativa agli impianti in genere (idrico, elettrico, antincendio, ecc.) dovrà valutare, che tipo di azione intraprendere.

### Art. 3.2 IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte.

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

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica rispettivamente l'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000.

#### Pozzetti prefabbricati

I pozzetti prefabbricati per alloggiamento di pezzi speciali, saracinesche e giunti, in calcestruzzo vibrato, devono essere realizzati secondo le norme UNI EN 1917:2004 e provvisti di marcatura CE, con classe di resistenza 30, completi di innesti con guarnizione di tenuta a norma UNI EN 681, in grado di garantire una tenuta idraulica di 0,5 bar, con sopralzi di diversa altezza, in grado di garantire una tenuta idraulica di 0,3 bar, con inseriti pioli antiscivolo a norma UNI EN 13101, ed eventuale soletta di copertura con classe di resistenza verticale 150 kN/m<sup>2</sup>, forniti e posti in opera, previa verifica di progetto secondo la classe di resistenza determinata in funzione della profondità.

#### Serbatoio idrico prefabbricato

All'interno della centrale del parcheggio interrato al livello primo interrato (v. tav.P18) è prevista l'installazione di un serbatoio idrico della capienza di 5.000 litri, in polietilene lineare, resistente agli agenti atmosferici e ai raggi UV, insensibile all'invecchiamento, di forma cilindrica verticale, completo di coperchio, erogatore con galleggiante, valvola di chiusura, rubinetti passatori per le condotte di entrata e uscita.

#### Gruppo di pressurizzazione

Il gruppo di pressione previsto, tipo GXS20-5SV08F della Lowara, è composto da: due elettropompe identiche da 1,1kW Q =166,6 l/min a 37,7m, collegate in parallelo e montate su una base comune, da collettori di aspirazione e mandata, valvole di ritegno, manometro, pressostati, sensori e quadro di comando trifase, due serbatoi a membrana da 24 lt. Le pompe vengono azionate dal quadro elettrico in base alla richiesta dell'impianto: al primo prelievo funziona il serbatoio a membrana. Quando la pressione cala fino al primo valore di partenza, si avvia la prima pompa. Se il consumo cresce, la pressione cala fino al secondo valore di partenza e si avvia anche la seconda pompa. Se il consumo

diminuisce la pressione sale fino al primo valore di arresto e si ferma la pompa. Se il consumo diminuisce ulteriormente, l'ultima pompa riempie il serbatoio e si ferma. Il gruppo di pressurizzazione dovrà essere completo di tutti i raccordi e quant'altro occorra per darlo in opera funzionante a perfetta regola d'arte.

## **Apparecchi Sanitari**

### **Lavabi**

I lavabi dovranno essere del tipo:

- a colonna in porcellana vetrificata delle dimensioni di 65x50 cm circa con troppo pieno, di sifone completo di piletta, tappo a pistone e saltarello.
- ergonomici per disabili, in ceramica bianca delle dimensioni minime di 66x52 cm circa con troppo pieno corredato di rubinetto elettronico, e mensola idraulica che permette la regolazione dell'inclinazione del lavabo, sifone flessibile e trasformatore.

### **Vasi igienici**

I vasi igienici dovranno essere:

- in porcellana vetrificata a pianta ovale delle dimensioni di 55x35 cm circa del tipo a cacciata con sifone incorporato, completi di sedile in bachelite con coperchio; la cassetta esterna di scarico in PVC a zaino con comando a doppio pulsante da 5 e 10 litri.
- del tipo monoblocco per disabili con cassetta di scarico incorporato e pulsante di scarico manuale e senza doccetta funzione bidè con miscelatore termostatico per la regolazione della temperatura.

### **Attrezzature**

Le attrezzature presenti nel bagno disabili avranno le seguenti caratteristiche:

- specchio reclinabile per disabili di dimensioni minime 60x60 cm in ABS di colore a scelta della D.L., con dispositivo a frizione per consentirne l'inclinazione e l'uso e superficie riflettente in vetro temperato di spessore 5 mm;
- impugnatura di sicurezza ribaltabile per disabili costruita in tubo di acciaio da 1" con rivestimento termoplastico ignifugo e antiusura di colore a scelta della D.L. con porta rotolo;
- corrimani angolari per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e delle dimensioni di 100x100 cm;
- maniglione per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e della lunghezza di 60 cm.

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- durabilità meccanica;
- robustezza meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi, UNI 4543 e UNI EN 80 per gli orinatoi, UNI EN 14688 per i lavabi, UNI EN 14528 per i bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui al punto 1.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## **Rubinetti Sanitari**

a) I rubinetti sanitari, rappresentati sugli elaborati grafici di installazione secondo la norma UNI 9511 e considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e



miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 per rubinetti a chiusura automatica PN 10 la norma UNI EN 816 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzionale, ecc.

Tutte le rubinetterie dovranno essere preventivamente accettate, a giudizio insindacabile, dalla Direzione dei lavori. Tutti gli apparecchi dovranno essere muniti del certificato di origine, da presentare unitamente alla campionatura, attestante le qualità e le caratteristiche tecniche del prodotto.

### **Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)**

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Tubi di Raccordo Rigidi e Flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)**

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alle corrispondenti norme UNI specifiche tra le quali: UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 10147, UNI EN 580, UNI EN 712, UNI EN 713, UNI EN 714, UNI EN 715, UNI EN 969, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 15875-3, UNI EN ISO 22391-3 e UNI EN 15014. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.



Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Cassette per l'acqua (per vasi)**

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppopieno di sezione, tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo tale che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte, per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento UNI EN ISO 5135.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI EN 997.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Tubazioni e Raccordi**

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) I tubi di ferro zincato (tipo Mannesman) per impianti idrici dovranno rispondere alle norme UNI EN 10255, dovranno essere posti in opera, in traccia o in vista, mediante giunzioni filettate guarnite con canapa, mastice, teflon o sigillanti sintetici per acqua per temperature e pressioni idonee alle condizioni d'uso.
- b) I tubi di polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 1452-2 e UNI EN 12201; devono essere del tipo PN 10.
- c) I tubi in multistrato, composti da tubo interno in polietilene reticolato (PE-Xb), strato intermedio in alluminio saldato longitudinalmente di testa e strato esterno in polietilene ad alta densità (PEAD), per fluidi in pressione, impianti idrosanitari, di riscaldamento e condizionamento idonei per trasporto di acqua destinata al consumo umano, conforme alle norme UNI 10954 -classe 1 tipo A. Le caratteristiche del tubo sono le seguenti: conduttività termica 0,43 W/m K, coefficiente di dilatazione termica 0,026 mm/m K, temperatura d'esercizio 0 - 70 °C, pressione d'esercizio consentita 10 bar. Le tubazioni riporteranno la marcatura prevista CE. La formazione delle giunzioni avverrà mediante attrezzo con sistema di pressatura e/o blocco automatico.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Valvolame, Valvole di non Ritorno, Pompe**

- a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI EN 1074.  
Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 12729.  
Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN ISO 4126-1.  
La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.
- b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI EN ISO 9906 e UNI EN ISO 9905.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## **Apparecchi per produzione di acqua calda**

Per ciascun gruppo di servizi igienici e per ciascun piano, è previsto in progetto apposito scaldacqua elettrico murale ad accumulo dotato di termostato ad alta sensibilità e caldaia smaltata, di capacità 30 litri; in ottemperanza della Legge 1° marzo 1968 n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte e sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

### **Art. 3.3 ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA**

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte 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.

1 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 - UNI EN 806 e la UNI 9511.

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua saranno costituite da:

- 1) pubblico acquedotto per le alimentazioni idrosanitarie e potabili
- 2) vasca di accumulo delle acque meteoriche per l'impianto d'irrigazione

b) Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezze e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo; nello specifico, saranno tutte coibentate con coppelle in elastomero espanso, con spessore mm 19 quella principale, con spessore di mm 6 quella secondaria (v.tav. P18).

- c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre rispettare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari norma UNI 9182 e le disposizioni particolari necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata (D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e D.M. 236/89).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

3 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue.

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

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

- b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27. Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

#### **Art. 3.4**

#### **IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE**

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte 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.

Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni della Parte III del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

Le acque reflue provenienti dagli scarichi dei servizi del parcheggio interrato confluiscono in rete interna separata, realizzata con collettori a sezione circolare in PVC SN8, al di sotto del piano di calpestio del terzo ed ultimo piano interrato. Tale rete confluisce, a sua volta, in una stazione di pompaggio prefabbricata, con serbatoio in polietilene, con n. 2 pompe a funzionamento alternato, per il sollevamento delle portate sino ad un pozzetto di interruzione dei carichi, previsto nella soprastante area a verde. Da detto pozzetto gli scarichi vengono convogliati a gravità all'impianto di trattamento e smaltimento dei liquami interrato nell'area a verde ad ovest del parcheggio (v. tav. P23-P24a-P24b).

Allorquando attivato il recapito al depuratore comunale della pubblica fognatura di via Luigi Sturzo sarà possibile lo scarico diretto in fogna delle acque reflue del parcheggio, attraverso by-pass dell'impianto di trattamento e smaltimento (v.tav.P07).

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione;
- raccolta e sollevamento sotto quota;

- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato (tubazione premente): UNI EN 10224 e UNI EN 10255 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI EN 10240, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa devono essere conformi alle norme UNI EN 681-1 e UNI 9163, con rivestimento interno in resina epossidica, spessore minimo 250 micron, e rivestimento esterno a base di zinco applicato per metallizzazione e vernice epossidica;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:  
tubi di PVC-U costruite secondo le norme UNI-EN 1401 con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta elastomerica conforme alle norme UNI-EN 681/1. Le tubazioni riporteranno la marcatura prevista dalle citate norme ed in particolare il codice d'installazione U o UD, la serie corrispondente alla rigidità  $SN\ 8\ kN/m^2$ , il marchio di qualità rilasciato da Ente di Certificazione accreditato secondo UNI-CEI-EN 45011;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad): UNI EN 12666-1, UNI EN 1519-1.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
  - a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
  - b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
  - c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
  - d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a  $90^{\circ}\ C$  circa;
  - e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
  - f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
  - g) resistenza agli urti accidentali.
- In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
  - h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
  - i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
  - l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
  - m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
  - n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, i cui elaborati grafici dovranno rispettare le convenzioni della norma UNI 9511-5, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

- 1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
- 2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando

applicabile vale il D.M. 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.

- 3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

- 4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

- 5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI EN 12056. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppo pieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

- 6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

- 7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia.

Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40÷50 m.

- 8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

## **Impianti trattamento dell'acqua**

### **FOSSA SETTICA TIPO IMHOFF**

La fossa settica tipo imhoff sarà in polietilene corrugato, a sezione circolare, del diametro di 1.710 mm e altezza di 1.625 mm avente comparto di sedimentazione della capacità utile di 1.760 e comparto fanghi della capacità utile di l 1.765.

### **Stazione di pompaggio acque nere**

La stazione di pompaggio delle acque nere sarà del tipo prefabbricato e comprende:

- n. 2 elettropompe sommergibili a funzionamento alternato aventi girante bipolare, in grado di muoversi assialmente, con dente di guida atto a convogliare il materiale verso la scanalatura presente sul diffusore di aspirazione per una rapida espulsione dei corpi solidi; portata 3,3 l/s prevalenza 16,59 m, potenza assorbita 2,06 kW; motore elettrico asincrono trifase, rotore a gabbia, 400 V, 50 Hz, 2 poli; compreso valvola di flussaggio installata su un corpo pompa avente la funzione di mantenere l'impianto di sollevamento fognario sempre pulito; compreso quadro elettrico di protezione e comando automatico o manuale, galleggianti a bulbo;

- serbatoio di contenimento in polietilene del diametro 1250 mm. e volume totale di 1200 l completo di chiusino in polietilene, con all'interno n. 2 piedi di accoppiamento per inserimento ed estrazione pompe, tubi guida in acciaio inox, n. 2 tubazioni interne di mandata in polietilene De 90, dotato di compreso griglia di filtraggio;
- n.2 valvole di non ritorno;
- n.2 saracinesche e collettore di mandata De 90 in polietilene per il collegamento alla tubazione premente in acciaio.

### **Pozzo assorbente**

Stante il buon poter assorbente del terreno in situ si adotterà, come trattamento secondario, un pozzo assorbente, che verrà ubicato lontano da sistemazioni che potrebbero comunque ostacolare il passaggio dell'aria nel terreno. Le pareti del pozzo verranno realizzate in calcestruzzo con idonee feritorie. Al fondo, in sostituzione della platea, verrà posto uno strato di pietrisco per uno spessore di cm. 30; uno strato di pietrisco verrà sistemato ad anello, esternamente, intorno alla parete per uno spessore orizzontale di 50 cm. La granulometria del pietrisco sarà decrescente dal basso verso l'alto ed in esso verranno infissi 4 tubi di aerazione in PVC SN8 De110 mm confluenti in unica canna, prolungata sino ad oltre ad oltre 1 m. dalla linea di gronda del torrino scala. La copertura del pozzo verrà effettuata alla profondità di 70 cm da p.c. con passo d'uomo a doppia botola con interposto strato di sabbia. Al di sopra della copertura del pozzo e del pietrisco che lo circonda si porrà uno strato di terreno vegetale.

#### **1 Legislazione in materia.**

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nel D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

#### **2 Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico.**

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico da consegnare al recapito finale devono essere conformi a quanto previsto dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

#### **3 Limiti di emissione degli scarichi idrici.**

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

#### **4 Caratteristiche dei componenti.**

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi, le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

#### **5 Collocazione degli impianti.**

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi. Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati al precedente punto relativo ai requisiti degli impianti di trattamento.

#### **6 Controlli durante l'esecuzione.**

E' compito della Direzione dei Lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.

Collaudi.

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere. A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercizio sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.

Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto. Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque usate opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).

b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:

- evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
- tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).

Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Art. 3.5**

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

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte 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.

- 1 Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque reflue. Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento. Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
  - punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
  - tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
  - punti di smaltimento nel corpo ricettore (pubblica fognatura mista).
- 2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
  - a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
  - b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, oltre a quanto detto al comma a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;
  - c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate;
  - d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.
- 3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.
  - a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo "*Impianti di scarico acque usate*". I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.
  - b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.
  - c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.
- 4 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.
  - a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.
  - b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate. La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la



manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

## VERDE ATTREZZATO

Nell'ambito della sistemazione delle aree a verde attrezzato in argomento, è stato previsto un sistema integrato di regimentazione delle acque meteoriche, finalizzato, da un lato al drenaggio delle acque di ruscellamento superficiali e allo smaltimento delle stesse in fognatura in occasione di precipitazioni intense, dall'altro alla raccolta delle acque piovane per la riutilizzazione ai fini irrigui.

Il sistema di cui sopra si compone di due sottosistemi separati, in relazione al fatto che il suddetto verde attrezzato ricade in parte su terreno naturale ed in parte sulla soletta di copertura dei parcheggi pubblici interrati (verde pensile).

Entrambi i sottosistemi recapitano le acque piovane in una vasca di accumulo con elettropompa sommersa a servizio dell'impianto di irrigazione e con scarico di troppo-pieno confluyente nella pubblica fognatura mista di via Luigi Sturzo.

Si riportano successivamente di seguito le specifiche tipologiche dei suddetti sottosistemi.

### *Sottosistema 1 - Regimentazione delle acque piovane nella porzione di verde attrezzato ricadente su terreno naturale*

Il sottosistema 1 risulta costituito da:

- Canalette di drenaggio prefabbricate con griglia in ghisa uniformemente distribuite, in posizione trasversale, lungo i camminamenti interni;
- Canali di drenaggio in c.a. gettato in opera in corrispondenza dei marciapiedi a nord-ovest;
- Fasce drenanti con collettori microfessurati in tubi in HDPE a ridosso dei camminamenti interni e del marciapiede lungo via Sturzo;
- Tubazioni di collegamento e collettori della rete di regimentazione per il recapito alla vasca di accumulo (v. Tav. P07).

### *Sottosistema 2 - Regimentazione delle acque piovane nella porzione di verde pensile*

La stratigrafia del sistema, compresa tra la vegetazione e l'estradosso della piastra di copertura del parcheggio risulta così composta:

- Strato colturale
- Elemento filtrante
- Elemento drenante e di accumulo idrico, in elementi prefabbricati
- Elemento di protezione meccanica
- Elemento impermeabile ed antiradice
- Massetto delle pendenze.

Le acque di scorrimento superficiale verranno captate attraverso canalette di drenaggio prefabbricate con griglia in ghisa e fasce drenanti, confluenti direttamente nell'elemento filtrante e quindi nel massetto delle pendenze.

Le fasce drenanti verranno realizzate a ridosso dei suddetti camminamenti.

Il massetto delle pendenze dovrà essere confezionato con inerte leggero inorganico e con cemento tipo

32.5 R, dovrà garantire un  $\lambda$  0,10 W/m<sup>2</sup>K, ed avere peso specifico minore di 4000÷5000 N/m<sup>3</sup>; il massetto dovrà essere battuto e spianato in modo da ottenere piani uniformi di scorrimento, tali da consentire lo sfioro delle acque di drenaggio in due canali di raccolta, ciascuno con tratto terminale di scarico confluyente, attraverso apposito pozzetto, nelle tubazioni di convogliamento alla vasca di accumulo.

## PARCHEGGIO INTERRATO

La rete interna acque bianche, confluyente in apposito impianto di sollevamento avente come recapito finale la pubblica fognatura mista, è realizzata al di sotto del piano di calpestio del terzo ed ultimo piano interrato: essa consta di collettori in PVC SN8 e di caditoie opportunamente dislocate all'interno di ciascun piano, nelle intercapedini di aereazione, nonché lungo ciascuna rampa, in testa a p.t. ed in corrispondenza dell'accesso a ciascun livello interrato.

Le caditoie sono collegate ai pozzetti di rete attraverso tubazioni (anch'esse in PVC) verticali (per i piani -1 e -2) e suborizzontali (a livello -3).

A monte della vasca di carico dell'impianto di sollevamento è prevista l'installazione di un impianto di trattamento delle prime acque di dilavamento che comprende:

- un pozzetto scolmatore
- un serbatoio d'accumulo in c.a.o. con pompa di rilancio
- un deoliatore con filtro a coalescenza

Una volta riempito il serbatoio di accumulo le successive acque, attraverso il pozzetto scolmatore,

posizionato a monte, confluiscono direttamente alla vasca di carico dell'impianto di sollevamento.

L'acqua stoccata nel serbatoio di accumulo viene quindi rilanciata dalla pompa sommersa attivata mediante quadro elettrico che regola lo svuotamento dell'accumulo in modo che, dopo un non eccessivo lasso di tempo dall'evento di deflusso superficiale, il sistema sia pronto ad un nuovo ciclo di funzionamento. L'effluente dall'impianto di trattamento delle prime acque di dilavamento e l'effluente dal by-pass del suddetto impianto, vengono convogliati, attraverso singole tubazioni in PVC, alla vasca di carico in cui sono installate due elettropompe sommerse a funzionamento alternato (servite da gruppo elettrogeno) per il sollevamento delle portate sino al pozzetto di interruzione dei carichi previsto nella soprastante area a verde. Da detto pozzetto gli scarichi vengono convogliati a gravità all'esistente fognatura mista comunale di via Sturzo.

#### CADITOIE

Saranno del tipo:

- prefabbricato in conglomerato cementizio delle dimensioni di 80x50x80 cm a doppio scomparto con chiusura idraulica, su idoneo massetto di posa in conglomerato cementizio di spessore non inferiore a 10 cm, con sovrastante griglia in ghisa;
- prefabbricate modulari in calcestruzzo vibrato, con classe di resistenza 30, in grado di garantire una tenuta idraulica di 0,5 bar, con inseriti pioli antiscivolo a norma UNI EN 13101, fornito e posto in opera, previa verifica di progetto secondo la classe di resistenza determinata in funzione della profondità, con sovrastante griglia in ghisa;
- a canaletta per drenaggio lineare in polietilene alta densità classe C250 con telaio in acciaio zincato spessore 2 mm tipo NEOMAX 200 della Tecnodrain, con n. 2 testate di chiusura, griglia a maglia in ghisa sferoidale classe C250, n. 2 barrette in ghisa sferoidale di fissaggio della griglia attraverso idonee viti anch'esse comprese: ove è indicato negli elaborati progettuali di dettaglio, è previsto un pozzetto sifonato in polietilene alta densità classe C250 per impianto smaltimento acque bianche tipo NEOMAX 200 della Tecnodrain;
- a canale gettato in opera in c.a., con sovrastante griglia continua in ghisa;

Per l'ubicazione delle varie tipologie si rimanda ai relativi elaborati di dettaglio.

#### TUBAZIONI

Vale quanto riportato all'art. 3.4 "impianto di scarico acque usate"

#### TUBI DI DRENAGGIO

Tubi di drenaggio in barre o in rotoli in polietilene ad alta densità microfessurati per la captazione ed evacuazione di acqua presente nel sottosuolo, e per la captazione ed evacuazione del percolato in discarica, il tubo sarà costituito da due strutture distinte e solidali, di cui la parte esterna corrugata in modo da conferire una maggiore resistenza alla compressione mentre la parte interna liscia con un bassissimo indice di scabrezza per una veloce evacuazione del liquido captato. Il tubo dovrà avere sulla circonferenza non meno di 3 fori, corrispondenti ad almeno 240 per metro di tubo, i fori avranno uno spessore di almeno 2 mm con una superficie di captazione non inferiore a 31 cm<sup>2</sup>/m, la resistenza allo schiacciamento (EN 50086 -2 - 4) con una riduzione del diametro interno inferiore al 5% dovrà essere di almeno 450 N, completi di manicotto di giunzione.

#### POZZETTO SCOLMATORE

Pozzetto scolmatore in polietilene lineare ad alta densità con tronchetto in PVC per entrata, by pass e uscita tipo PSC102520IPP della ROTOTEC, del diametro di 1160 mm, dell'altezza complessiva del 1140 mm, altezza al tronchetto di entrata di 650 mm, altezza al tubo in uscita 200 mm, altezza al by pass 400 mm, diametro tronchetto in entrata 250 mm, diametro tubo in uscita 200 mm, diametro by pass 250 mm.

#### VALVOLA ANTIRIFLUSSO

All'entrata del serbatoio di accumulo in c.a.o. verrà installata una valvola antiriflusso che ne permette la chiusura automatica quando suddetto serbatoio è completamente pieno. Detta valvola è costituita da barra in acciaio, galleggiante in polipropilene, e tappo gommato.

#### SERBATOIO DI ACCUMULO

All'interno del serbatoio di accumulo in c.a.o. sarà posizionata una elettropompa sommersa tipo Seminox acque torbide 155L mono V2, per il rilancio a portata costante dal serbatoio di accumulo delle acque di

primo dilavamento, di portata costante pari a 1,5 l/sec con potenza minima pari a 0,25 KW, compreso galleggiante, cavo in PVC, quadro di comando.

#### DEOLIATORE

Impianto di trattamento di acque reflue di dilavamento di superfici impermeabili contaminate da idrocarburi, oli minerali e sedimenti pesanti, per parcheggi, piazzali, officine e garage, in monoblocco corrugato di polietilene (PE), prodotto in azienda certificata ISO 9001/2008, rispondente al Dlgs n. 152 del 2006 per lo scarico del refluo depurato in corso idrico superficiale, certificato secondo UNIEN 858-1, costituito da: deoliatore con filtro a coalescenza tipo Rototec volume utile 1950 lt, diam= 1350 mm h= 1975 mm dotato di tronchetto in PVC con guarnizione a tenuta in entrata con curva 90° per il rallentamento e la distribuzione del flusso e, in uscita, di condotta in PVC contenente un filtro a coalescenza in spugna poliuretanica alloggiato all'interno di un cestello in acciaio inox estraibile, per la separazione delle gocce di idrocarburi e oli minerali in sospensione, con guarnizione a tenuta; dotato anche di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo; prolunghe opzionali avvitabili sulle ispezioni.

#### IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

All'interno della vasca di carico in c.a.o. saranno posizionate n°2 elettropompe sommerse, a funzionamento alternato, a servizio di tubazione premente Dn 200 mm in acciaio, ciascuna tipo Rovatti H150B-T4 185T4+S, trifase, di potenza assorbita del motore pari a 22,8 KW, potenza resa 18,5 KW, con portata di 41,84 l/s per una prevalenza di 17 m. e 36,24 l/s per una prevalenza di 18 m, compresi; per ciascuna elettropompa vi sarà: piede di accoppiamento rapido in ghisa, tubi guida in acciaio inox, catena di estrazione in acciaio inox, cavo elettrico sommergibile, interruttore di livello. In corrispondenza di ciascuna tubazione, dovrà essere installata una valvola di ritegno a clapet, con corpo, cappello e battente in ghisa GG25 albero in acciaio, sede del corpo in ottone, sede del battente in gomma-ottone; flangiata e forata a norme UNI EN1092-1, superfici di tenuta a gradino come da UNI 2229-67. PN16 DN 200 mm, compresa l'esecuzione dei giunti a flangia.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## **Art. 3.6**

### **IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA**

#### **Disposizioni Generali**

##### **1 Direzione dei Lavori.**

La Direzione dei Lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte e la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.

##### **2 Norme e Leggi.**

Gli impianti di videosorveglianza dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla legge 186/68 e s.m.i., L. 6/90 e s.m.i., DM 37/08. Si considerano a regola d'arte gli impianti di videosorveglianza realizzati secondo le norme CEI ed UNI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale, spazio aperto o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

- CEI 79-2. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.
- CEI 79-3. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione. (Prescrizioni per la progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti di allarme intrusione e rapina)
- CEI EN 50132. Sistemi di videosorveglianza da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza
- CEI EN 50133. Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza.
- CEI EN 130-4 (CEI 79-8). Sistemi di allarme – Compatibilità elettromagnetica
- CEI 79 11. Centralizzazione delle informazioni di sicurezza.
- CEI EN 50158 Centrali di telesorveglianza
- CEI 79 -5. Protocolli di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi)
- CEI EN 50136. Sistema e apparati di trasmissione allarmi
- CEI EN 50133. Sistemi di allarme. Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.

##### **3 Prove sulle apparecchiature**

Al fine di garantire la piena funzionalità di esercizio ed ai sensi dell'art. 2 della legge 791/77 e s.m.i., che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte, tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4.

Per attestare la rispondenza alle sopradette norme, dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità, ove previsto dalle stesse.

Qualora l'apparecchiatura da impiegare non sia contemplata nelle sopraelencate norme, ma esistano norme di riferimento a livello europeo (CENELEC) oppure internazionale (IEC) essa dovrà essere munita di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI applicabili; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti degli stati membri della CEE, oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

##### **4 Collaudo.**

Le verifiche da effettuare a cura del responsabile per il collaudo degli impianti di videosorveglianza sulla base della documentazione fornita sono:

- a) controllo dell'elenco dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;

- b) controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, delle singole telecamere e ogni altro dispositivo competente il sistema, con ulteriore verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- c) controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- d) verifiche di funzionamento dell'intero sistema

## 5 Istruzioni per la manutenzione.

Per garantire l'indispensabile continuità di funzionamento degli impianti devono essere fornite le istruzioni per la loro manutenzione che devono prevedere, come minimo, l'effettuazione di due visite ordinarie di ispezione all'anno, a partire dalla data di collaudo, da parte di personale specializzato che interverrà su programma di manutenzione preventiva ovvero su chiamata straordinaria. In fase di manutenzione preventiva dovranno essere effettuate tutte le operazioni di verifica necessarie per il controllo del buon funzionamento dell'impianto in generale, ed in particolare:

- a) il funzionamento della centrale di gestione;
- b) l'efficienza degli alimentatori;
- c) l'efficienza delle telecamere e di ogni altro dispositivo componente il sistema.

## AREA A VERDE

### Struttura del sistema di videosorveglianza

Il sistema di sorveglianza sarà composto da sistemi di ripresa periferici e da una sala di controllo e visualizzazione dei segnali video. L'impianto di videosorveglianza con TV a circuito chiuso (nel seguito TVCC) sarà sviluppato sfruttando a pieno le potenzialità offerte dalla tecnologia della trasmissione dati secondo il protocollo IP nonché dalla modalità di alimentazione Power Over Ethernet (PoE). Tutte le telecamere, pertanto, avranno indirizzamento IP e saranno alimentate direttamente tramite il medesimo conduttore dedicato alla trasmissione dei segnali, ciò elimina la necessità di cablare i relativi conduttori di potenza e di installare apparati di alimentazione in locale o in remoto. Dovranno, in particolare, essere assolate le seguenti funzionalità di sistema:

Le immagini delle telecamere di piano dovranno essere visualizzate in diretta sui monitor posti in una centrale di controllo remoto.

Tutte le telecamere sono normalmente attive e le loro immagini vengono visualizzate dagli operatori a seconda delle proprie necessità ma vengono tutte automaticamente registrate.

Le immagini delle telecamere, oltre ad essere riprodotte sui monitor sono inviate ai videoregistratori digitali in grado di registrare le immagini ad alta qualità, la registrazione avviene secondo protocollo che consente di ricercare, grazie al software fornito a corredo, un dato evento tramite l'impostazione della data e dell'ora.

La videoregistrazione delle immagini permetterà, quindi, un esame a posteriori di situazioni critiche segnalate con lo scopo di individuare le cause e/o i responsabili delle stesse. Ogni immagine visualizzata è titolata con il nome della telecamera e l'ora corrente. Dalla postazione PC collocata presso la centrale di controllo remoto sarà inoltre possibile, tramite l'apposito software, gestire e controllare l'intero sistema di videosorveglianza.

### Sistemi di ripresa

#### Aree di transito

I sistemi di ripresa saranno composti da telecamere a colori ad alta risoluzione che visualizzeranno in modo ottimale le aree adibite a transito.

Le telecamere saranno installate sui appositi pali di sostegno e/o staffata sulle pareti dei corpi scala di ingresso all'autorimessa sottostante. Tale impianto sarà separato da quello predisposto per gli ingressi pedonali e carrabili dell'autorimessa. Saranno collocate in apposito alloggiamento che proteggerà l'intera elettronica senza limitarne la capacità visiva, dette custodie saranno provviste di staffa con possibilità di passaggio cavi interno in modo da evitare filature esterne alla struttura del sistema. Le telecamere saranno alimentate da linea UPS dal relativo quadro di zona. Tutti i cavi saranno posati entro le tubazioni e canali dedicati agli impianti speciali.

Nella sala tecnologica saranno installate tutte le apparecchiature adibite alla gestione ed alla visualizzazione di tutti i segnali video. In particolare le funzioni saranno:

- Visualizzazione delle telecamere in modo ciclico sui monitor principali da 55" (solo nel posto regia)
- Visualizzazione in formato multiscreen sul monitor 55" (solo nel posto regia)

Le funzioni di videoregistrazione saranno concentrate solo nel NVR posto all'interno della sala stessa con le seguenti caratteristiche

- Videoregistrazione di tutte le immagini provenienti dai sistemi di ripresa

La memorizzazione delle immagini sarà demandata ai sistemi di videoregistrazione digitale che asserviranno tutte le seguenti funzioni:

- Videoregistrazione delle immagini in formato digitale
- Comunicazione con sistema di visualizzazione
- Memorizzazione su Hard Disk
- Esportazione di file su LAN con protocollo TCP IP

Ottimizzazione della videoregistrazione e dello spazio disponibile sull'Hard Disk tramite l'utilizzo del compressore video con algoritmo MPEG-4 & H.264 che permette di memorizzare solo le variazioni dell'immagine videoregistrata. Data l'esistenza di più sistemi di videoregistrazione la centralizzazione degli stessi sarà effettuata tramite dei PC di gestione posizionati sia nella sala tecnologica che nel posto regia, i quali saranno interfacciati con i sistemi stessi tramite una interfaccia LAN che permetterà il controllo di tutti i sistemi. Da tale PC sarà possibile collegarsi al videoregistratore digitale, prelevare un evento videoregistrato scaricarlo sul supporto di massa (Hard Disk) del PC stesso, per poterlo visualizzare o esportare su un DVD per visualizzazioni da parte di magistrati o altri. Il PC non sarà fornito ma a cura del committente/utilizzatore. Gli apparati del sistema dovranno possedere le seguenti caratteristiche minime:

**Telecamera tipo Bullet 2MP** dotata di un sensore CMOS a scansione progressiva per fornire immagini ad alta risoluzione fino a 1920x1080. Inoltre, la funzionalità IR offre fino a 50 metri di distanza IR di visibilità in condizioni di scarsa o addirittura pari a zero-luce. Min. Illuminazione 0.01 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0 Lux con IR, Lens 4mm, F2.0; Day & Night ICR, Video Compressione H.264 / MJPEG H.264, Intrusion Detection, Line Crossing Detection, Wide Dynamic Range Digitale, Protezione IP66, antivandalo IK10, 12VDC/POE 7,5W MAX, completo di box in alluminio per connettorizzazione. Mod. tipo DS-2CD2T22WD-I5 o similare.

**Switch 8 porte Gigabit**, 8 porte 10/100/1000 funzione Vlan, potenza=15W per porta, modello tipo TL-SG1008D o similare

**Switch, 8 porte** 10/100 PoE + 1 porta uplink 10/100, funzione Vlan, potenza=15W per porta, modello tipo UTPSW08 o similare

**UPS ONLINE 1,5kVA** con sistema eco power gestita da microprocessore, stabilizzazione AVR, 1500VA, 2 uscite tipo schuko protette da black-out, sovra tensioni. Micro interruzioni ed interferenze. Led per segnalazione stato funzionamento, monofase 230vac, dimensioni 10x14x28, 3,5Kg, batteria 12v. Mod. tipo FGCERAPL1501 o similare. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, montato e cablato entro apposito vano già predisposto, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali operemurarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti.

**NVR di tipo Embedded**, sino a 16 ingressi IP. Risoluzione dei canali IP sino a 12Mpixel, banda totale massima in ingresso 256M, Formati H.265/H.264/H.264+/MPEG4, Supporta 1 uscita audio, canale voice talk, supporta 1 uscita video HDMI (4K), 1 uscita video VGA (FullHD), 16 ingressi allarme, 4 uscite relè, 2 x USB 2.0 e 1 x USB 3.0, 2 Schede di rete Ethernet 10/100/1000 Mbps, sino a 128 stream in rete (256Mbps), web server multibrowser, sino a 4HDD SATA da 6TB cadauno, alimentatore interno 240VAC, consumo 13W, temperatura di esercizio da -10°C a +55°C. Funzioni Smart, Eziv Cloud. Mod. tipo DS-7716NI-I4 o similare. Completo di Hard Disk Progettato specificamente per i sistemi di video sorveglianza di rete "videoregistratore (NVR)" in cui sono necessari la scalabilità e l'aumento di telecamere. Compatibilità con il nvr e vcr di vecchia generazione. Con tecnologia IntelliSeek che riduce il rumore ambientale e le vibrazioni. Tecnologia AllFrame con alte prestazioni in scrittura per i dischi rigidi WD viola NV, lavorando con lo streaming ATA per ridurre la perdita di frame e migliorare la riproduzione in streaming. Mod. tipo WD40PURX o similare. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, montato e cablato entro apposito vano già predisposto, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti.

## Collegamenti

Cavo in rame tipo UTP cat.6 Belden 7965ENH non schermato, isolamento in poliolefina, 4 conduttori twistati con separatore interno, guaina priva di alogeni ed a bassa emissione di fumi e di gas tossici di colore blu

## AUTORIMESSA INTERRATA

### Struttura del sistema di videosorveglianza

Il sistema di sorveglianza sarà composto da un sistema di ripresa e da una sala di controllo e visualizzazione dei segnali video posta al primo piano interrato.

L'impianto di videosorveglianza con TV a circuito chiuso (nel seguito TVCC) sarà sviluppato sfruttando a pieno le potenzialità offerte dalla tecnologia della trasmissione dati secondo il protocollo IP nonché dalla modalità di alimentazione Power Over Ethernet (PoE). Tutte le telecamere, pertanto, avranno indirizzamento IP e saranno alimentate direttamente tramite il medesimo conduttore dedicato alla trasmissione dei segnali, ciò elimina la necessità di cablare i relativi conduttori di potenza e di installare apparati di alimentazione in locale o in remoto. Dovranno, in particolare, essere assolate le seguenti funzionalità di sistema:

Le immagini delle telecamere di piano dovranno essere visualizzate in diretta sui monitor posti in una centrale di controllo remoto posta al primo piano interrato.

Tutte le telecamere sono normalmente attive e le loro immagini vengono visualizzate dagli operatori a seconda delle proprie necessità ma vengono tutte automaticamente registrate.

Le immagini delle telecamere, oltre ad essere riprodotte sui monitor sono inviate ai videoregistratori digitali in grado di registrare le immagini ad alta qualità, la registrazione avviene secondo protocollo che consente di ricercare, grazie al software fornito a corredo, un dato evento tramite l'impostazione della data e dell'ora.

La videoregistrazione delle immagini permetterà, quindi, un esame a posteriori di situazioni critiche segnalate con lo scopo di individuare le cause e/o i responsabili delle stesse. Ogni immagine visualizzata è titolata con il nome della telecamera e l'ora corrente. Dalla postazione PC collocata presso la centrale di controllo remoto sarà inoltre possibile, tramite l'apposito software, gestire e controllare l'intero sistema di videosorveglianza.

### **Sistemi di ripresa**

#### *Aree di transito*

I sistemi di ripresa saranno composti da telecamere a colori ad alta risoluzione che visualizzeranno in modo ottimale le aree adibite agli ingressi pedonali e carrabili.

Le telecamere saranno ospitate all'interno del custodie che proteggerà l'intera elettronica senza limitarne la capacità visiva, provviste di staffa con possibilità di passaggio cavi interno in modo da evitare filature esterne alla struttura del sistema. Le telecamere saranno alimentate da linea UPS dal relativo quadro di zona. Tutti i cavi saranno posati entro le tubazioni e canali dedicati agli impianti speciali.

Nella sala tecnologica saranno installate tutte le apparecchiature adibite alla gestione ed alla visualizzazione di tutti i segnali video. In particolare le funzioni saranno:

- Visualizzazione delle telecamere in modo ciclico sui monitor principali da 32" (solo nel posto regia)
- Visualizzazione in formato multiscreen sul monitor 32" (solo nel posto regia)

Le funzioni di videoregistrazione saranno concentrate solo nel NVR posto all'interno della sala stessa con le seguenti caratteristiche

- Videoregistrazione di tutte le immagini provenienti dalle varie telecamere

La memorizzazione delle immagini sarà demandata ai sistemi di videoregistrazione digitale che asserviranno tutte le seguenti funzioni:

- Videoregistrazione delle immagini in formato digitale
- Comunicazione con sistema di visualizzazione
- Memorizzazione su Hard Disk
- Esportazione di file su LAN con protocollo TCP IP

Ottimizzazione della videoregistrazione e dello spazio disponibile sull'Hard Disk tramite l'utilizzo del compressore video con algoritmo MPEG-4 & H.264 che permette di memorizzare solo le variazioni dell'immagine videoregistrata. La centralizzazione delle registrazioni potrà essere effettuata tramite dei PC di gestione posizionati sia nella sala regia, i quali saranno interfacciati con i sistemi stessi tramite una interfaccia LAN che permetterà il controllo di tutti i sistemi. Da tale PC sarà possibile collegarsi al videoregistratore digitale, prelevare un evento videoregistrato scaricarlo sul supporto di massa (Hard Disk) del PC stesso, per poterlo visualizzare o esportare su un DVD per visualizzazioni da parte di magistrati o altri. Il PC non sarà fornito ma a cura del committente/utilizzatore. Gli apparati del sistema dovranno possedere le seguenti caratteristiche minime:

**Telecamera tipo Mini Dome 2MP.** È dotato di un sensore CMOS a scansione progressiva per fornire immagini ad alta risoluzione fino a 1920x1080. Inoltre, la funzionalità IR offre fino a 50 metri di distanza IR di visibilità in condizioni di scarsa o addirittura pari a zero-luce. 0 Lux con IR, Lens 2.8mm oppure 6mm, F2.0; Day & Night ICR, Video Compressione H.264 / MJPEG H.264, Full HD, IP adress filtering, motion sensor, video motion Detection, Wide Dynamic Range Digitale, Protezione IP66, antivandalo IK10, 12VDC/POE 7,5W MAX, completo di box in alluminio per connettorizzazione. Mod. tipo DS-2CD2122FWD-I o similare. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, montato e cablato su palo/corpo illuminate già predisposto, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio

e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti.

**Web Managed PoE Switch, 8 porte PoE + 2 10/100/1000mRJ45 + 2 1000m sfp**, funzione Vlan, potenza=30/123W, modello tipo DS-3E1310P-E o similare. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, montato e cablato entro apposito vano già predisposto, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti.

**Gigabit Ethernet Switch, 8 porte MDI/MDIX 10/100/1000Mbps**, potenza=5W, modello tipo GDS-803 o similare. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, montato e cablato entro apposito vano già predisposto, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti.

**UPS ONLINE 3kVA alta efficienza**, doppia conversione VFI-SS-111, ingresso/uscita Monofase 230/230 Vca, Potenza 3 KVA, Tecnologia ONLINE, Sistema DSP, Display led grafico, ricarica batteria gestito a microprocessore, porte USB e RS232 per il controllo e la programmazione, 4 batterie da 12V 9Ah, Autonomia minima 10 minuti, garanzia ON SITE, Mod. Tipo XRT3000+RTBP o similare. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, montato e cablato entro apposito vano già predisposto, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti

**NVR di tipo Embedded**, sino a 64 ingressi IP. Risoluzione dei canali IP sino a 12Mpixel, banda totale massima in ingresso 256M, Formati H.265/H.264/H.264+/MPEG4, fino a 64 IP video, supporta 1 uscita HDMI&VGA uscita video,16 ingressi allarme, 4 uscite relè , 2 × USB 2.0 e 1 × USB 3.0, 2 Schede di rete Ethernet 10/100/1000 Mbps, sino a 8x SATA hit swap, alimentatore interno 240VAC, consumo 30W, temperatura di esercizio da -10°C a +55°C. Funzioni Smart, Eziv Cloud. Mod.tipo DS-9664NI-I8 o similare. Completo di n.2 Hard Disk aggiuntivi da 4TB. Progettato specificamente per i sistemi di video sorveglianza di rete "videoregistratore (NVR)" in cui sono necessari la scalabilità e l'aumento di telecamere.Compatibilità con il nvr e vcr di vecchia generazione. Con tecnologia IntelliSeek che riduce il rumore ambientale e le vibrazioni. Tecnologia AllFrame con alte prestazioni in scrittura per i dischi rigidi WD viola NV, lavorando con lo streaming ATA per ridurre la perdita di frame e migliorare la riproduzione in streaming.Mod. tipo WD40PURX o similare. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, montato e cablato entro apposito vano già predisposto, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti

**Monitor da 32"**, risoluzione 1920x1080 Full HD, segnale CCTV, HDMI, VGA. Mod. Tipo DSAN. D5032FC o similare. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, montato e cablato entro apposito vano già predisposto, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti

### **Collegamenti**

Cavo in rame tipo UTP cat.6 Belden 7965ENH non schermato, isolamento in poliolefina, 4 conduttori twistati con separatore interno, guaina priva di alogeni ed a bassa emissione di fumi e di gas tossici di colore blu



### **Art. 3.7**

#### **IMPIANTI DI ASCENSORI**

I due ascensori previsti (uno nel corpo scala nord, ed uno nel corpo scala a sud-est) saranno del tipo elettrico, con motore sincrono a magneti permanenti con traferro radiale in alto, nel vano corsa, montato sulle guide, per la massima efficienza elettrica e pertanto il minimo consumo energetico, senza locale macchina dotato di azionamento rigenerativo che trasforma l'energia che in fase di frenatura della cabina verrebbe dissipata sotto forma di calore, in energia elettrica che alimenta costantemente le batterie e dotato, sull'albero motore, di un lettore ottico per il controllo del profilo della velocità e della posizione della cabina; tipo Otis Gen2 Life switch della Otis, avente le seguenti caratteristiche:

1. portata 8 persone (630 kg),
2. 4 fermate con 4 accessi dallo stesso lato;
3. velocità variabile da 0,63 m/s a 1 m/s in funzione del carico in cabina e della direzione e lunghezza della corsa;
4. in vano corsa in c.a.(2000 cm larghezza x 1720 cm profondità, testata 3600 mm, fossa 1050 mm), dimensioni cabina 1100 x 1400 cm, altezza cabina 2200 cm, porta cabina, automatica, centrale, a due pannelli scorrevoli inox 900 cm con frontale sempre in acciaio inox, altezza porta cabina 2000 cm; porta di piano a due pannelli scorrevoli in lamiera d'acciaio, con apertura centrale;

5. azionamento elettrico a cinghie piatte con anima in acciaio e rivestimento esterno in poliuretano, a corrente alternata con controllo digitale; tali cinghie dovranno essere fornite di un sistema di controllo e monitoraggio continuo dell'integrità delle cinghie.

Ai fini del consumo energetico, l'impianto dovrà essere di classe A e fornito di drive rigenerativo tipo Regen Drive che nelle condizioni di carico per le quali il motore funziona in realtà da freno, recupera l'energia generando corrente che è possibile reiniettare in rete, l'energia rigenerata viene immagazzinata nelle batterie: tale dispositivo consente un risparmio del consumo energetico dell'impianto ed il funzionamento anche in black-out con la carica delle batterie per risalire, fermarsi al piano ed aprire le porte. La macchina dovrà essere fornita di:

1. quadro di manovra di tipo statico, racchiuso in apposito armadio metallico, completo di tutte le apparecchiature necessarie per l'autodiagnostica e per il corretto funzionamento dell'impianto; interruttore generale e dispositivo per la protezione contro i sovraccarichi elettrici
2. Interruttori magnetici installati nel vano in prossimità delle fermate e sulla cabina;
3. dispositivi di sicurezza regolamentari quali interruttori di fine corsa, limitatore di velocità, ammortizzatori installati nella fossa, serrature regolamentari per le porte di piano ed impianto di allarme con campane balenia e relative batterie di ricarica;
4. linee elettriche e cavi flessibili di tipo seriale, per il collegamento di tutte le apparecchiature installate nel vano e nella cabina, con dimensioni ed isolamento rispondenti alle norme CEI CENELEC;
5. operatore porta di cabina (per ogni accesso) per l'azionamento automatico della stessa, completo di meccanismo di accoppiamento e dispositivi di sicurezza per invertire il movimento di chiusura alla presenza di ostacoli;
6. armatura di cabina in profilati di acciaio, completa di apparecchio di sicurezza paracadute, pattini di scorrimento del necessario materiale antivibrante per l'isolamento;
7. contrappeso opportunamente dimensionato, con lamiera in acciaio piegata, contenente blocchi di ghisa o calcestruzzo;
8. bottoniera di cabina posizionata su una parete laterale, con pannello a tutta altezza, comprendente tutti i comandi e le segnalazioni necessarie per garantire il funzionamento della manovra, i pulsanti di allarme, di apertura porte e i dispositivi di illuminazione della cabina stessa, indicatore di posizione in cristalli liquidi LCD con informazioni sullo stato di carica della batteria;
9. bottoniere di piano incorporate nel portale, con pulsanti di chiamata e segnalazioni come precedentemente descritto;
- 10 illuminazione interna a diffusori diretti a led controllata con dispositivo di spegnimento automatico luce in cabina; luce di emergenza (3 ore di autonomia).
11. Segnalazioni luminose ai piani;
12. citofono bidirezionale incorporato al pannello di cabina collegato con apparecchio posto nel quadro di manovra, kit gsm incluso. La cabina dovrà avere pavimento in gomma e le pareti con rivestimento in skinplate nei colori a scelta della D.LL.
13. specchio metà superiore nella parte di fondo e corrimano.

L'impianto dovrà essere rispondente alle disposizioni di legge delle Direttiva europea 2014/33/UE, norma tecnica EN 81-20/EN81-50.

## **La Direzione dei Lavori**

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà che l'impianto, a livello di progetto, abbia avuto le necessarie approvazioni da parte dei competenti organi di controllo e che le dimensioni siano coerenti con la destinazione d'uso in base alle norme di dimensionamento e di inserimento nell'edificio;
- verificherà che l'impianto riceva alla fine dell'installazione il collaudo da parte dei competenti organi di controllo e che i dati relativi siano registrati sulla documentazione obbligatoria in base alla legislatura vigente.
- raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

### **Art. 3.8**

## **IMPIANTO ELETTRICO E DI COMUNICAZIONE INTERNA**

### **Disposizioni Generali**

#### **1 Qualità e provenienza dei materiali**

Tutti i materiali, le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati. Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle Norme CEI ed alle tabelle di unificazione UNEL, e dove possibile essere ammessi al regime del marchio italiano di qualità (IMQ) e al marchio CEE. Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorchè posti in opera, perchè essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

#### **2 Norme e leggi.**

Gli impianti elettrici oggetto del presente CAPITOLATO dovranno essere rispondenti alle seguenti leggi, regolamenti, Norme:

- Norme CEI o progetti di Norme CEI (in fase di richiesta pubblica, in vigore alla data della presentazione dell'offerta);
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco, USL, ISPESL;
- Legge n. 186 del 1.3.1968 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge n. 791 del 18/7/1977 - Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008;
- DPR n. 547 del 25/4/55 - Norme per la prevenzione degli infortuni;
- D.Lvo. 626/94 - Norme di sicurezza e della salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro
- Decr. Min. LL.PP. n. 1635 del 28/5/79;
- Circ. Min. Int. n. 68 del 25/11/69;
- Circ. Min. Int. n. 73 del 29/7/71;
- Circ. Min. Int. n. 31 del 31/8/78;
- Disposizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica;
- Disposizioni della società telefonica;
- Leggi, decreti e regolamenti normativi, prefettizi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che, indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'Appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'Appalto o siano emanate in corso di esso.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere apportate agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti stessi assolutamente conformi alle normative su menzionate saranno completamente a carico della Ditta, che al riguardo non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori. E' altresì a carico della Ditta l'espletamento per conto della S.A. presso l'Ente per il controllo e verifica degli impianti a termini di normativa (ex ISPESL), UTIF, ENEL, TELECOM, di tutte le pratiche

relative a denunce, verifiche e collaudi necessari per la normale messa in esercizio dei vari impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, di terra, di produzione di energia mediante gruppo elettrogeno, telefonico, impianto ascensori.

In particolare le apparecchiature elettriche dovranno essere provviste di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e gli impianti dovranno essere eseguiti secondo le Norme seguenti:

- Norme CEI 23.32 e succ. varianti ed ampliamenti. Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete.
- Norme CEI 34.21 e succ. varianti ed ampliamenti. Apparecchi di illuminazione.
- Norme CEI 23.31 canali metallici portacavi e portapparecchi. Apparecchiature costruite in fabbrica - ACF - (quadri elettrici).
- Norme CEI 64.8 (2007) Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norme CEI EN 62305-1/4 2006 e succ. varianti e ampliamenti. Protezioni di strutture contro i fulmini.
- Norme CEI EN 50173-1 (2003) e succ. varianti ed ampliamenti. Sistemi di cablaggio generico – Parte 1 : Requisiti generali Uffici.
- Norme CEI 306-2 (2003) e succ. varianti ed ampliamenti. Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali.
- Norme CEI 64-12 fasc. n. 2093 (1993). Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra.
- Norme CEI EN 61439-1/2/3/4/5 e succ. varianti ed ampliamenti. Apparecchiature assiemate di protezione e manovra (quadri bt).
- Norma CEI 79-35 Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza Parte 4-1: Monitor in bianco e nero
- Norma CEI 79-38 Sistemi di sorveglianza CCTV Parte 5: Trasmissione video. - Norma CEI 60529 Grado di protezione degli involucri

## **Definizioni**

Nel presente capitolo sono state raccolte le definizioni più in uso nel campo normativo nazionale.

### *Sistema elettrico*

E' quel complesso di macchine - apparecchiature, sbarre e linee che costituisce un circuito avente una determinata tensione nominale. In base ai valori di tensione nominale si distinguono le seguenti categorie di sistemi:

- categoria I con Vn da 50 a 1.000 V c.a. da 75 a 1.500V. c.a.
- categoria II con Vn da 1.000 a 30.000 V c.a. da 1.500 a 30.000 V c.c.
- categoria III con Vn superiore al 30.000 V

### *Impianto utilizzatore*

E' quello comprendente gli apparecchi utilizzatori fissi ed i relativi circuiti di alimentazione nonché i circuiti fissi destinati ad alimentare prese o spine, a partire dagli organi di misura, limitazione e consegna dell'energia.

### *Tensione nominale di un sistema*

E' il valore della tensione con il quale il sistema è denominato ed al quale sono riferite le sue caratteristiche secondo le norme CEI.

### *Tensione di contatto*

E' la tensione cui può essere soggetto il corpo umano in seguito a contatto con le parti metalliche degli impianti e degli apparecchi utilizzatori normalmente in tensione le quali accidentalmente, per difetto di isolamento o per altre cause, vengano a trovarsi sotto tensione.

### *Tensione di passo*

E' la tensione che durante il funzionamento di un impianto di terra, può risultare applicata fra i piedi di una persona, a distanza di un passo.

### *Conduttore attivo*

E' il conduttore di un circuito elettrico previsto per essere normalmente percorso da corrente. Il neutro è considerato conduttore attivo.

### *Masse*

Parti metalliche di materiale elettrico normalmente isolate dalle parti sotto tensione ma suscettibili di andare in tensione per guasto all'isolamento od altre cause.

### *Conduttore di terra*

E' il conduttore che serve al collegamento dei dispersori fra di loro ed alle eventuali masse metalliche, di notevole estensione e che costituisce il collettore Generale di terra cui fanno capo i conduttori di protezione. Per i conduttori parzialmente interrati la denominazione conduttore di terra vale per la parte non interrata, per quella interrata vale limitatamente agli eventuali tratti destinati a restare elettricamente isolati dal terreno, in quanto i tratti ad intimo contatto con il terreno devono essere considerati come dispersori purché abbiano le dimensioni minime prescritte.

### *Conduttore di protezione*

E' il conduttore che serve al collegamento fra le parti da mettere a terra per protezione ed il conduttore di terra.

I conduttori di protezione, che servono a mettere a terra gli apparecchi e le parti di impianti a tensioni maggiori di 1.000 V vanno assimilate a tutti gli effetti ai conduttori di terra.

### *Ambienti di installazione*

L'ambiente di installazione può essere normale" o speciale". E' normale l'ambiente ove non esistono condizioni speciali che impongono limitazioni e cautele nell'installazione e nella scelta di macchinari, apparecchiature e conduttore. Nell'ambito dello stesso impianto possono coesistere più tipi di ambiente. Devono essere considerati speciali i seguenti tipi di ambiente:

- ambienti umidi, dove esistono, costantemente periodicamente, manifestazioni saline, muffe o macchine di umido (tali ad esempio: le cucine, le stanze da bagno, le cantine, i sottopiani poco ventilati ecc..)
- ambienti bagnati, dove viene sparsa usualmente acqua e dove esistono con continuità vapore acqueo ed umidità con formazione di gocce su pareti, soffitto o pavimento (cucine, bagni e docce di collettività, locali per lavaggio autoveicoli, cunicoli con tubazioni in ferro o cavi, locali con pavimento metallico o con rilevanti strutture metalliche con fondazioni sotto pavimento, installazioni sotto tettoia, ecc..)
- ambienti freddi, dove si possono raggiungere e mantenere temperature di  $-20^{\circ}\text{C}$  all'esterno e  $0^{\circ}\text{C}$  all'interno (esterni ed interni in zone del Centro Nord in Italia; celle frigorifere, ecc.)
- ambienti a temperatura elevata, dove si possono raggiungere a mantenere per parecchie ore in un giorno temperature superiori ai  $40^{\circ}\text{C}$  (locali caldaia per riscaldamento centralizzato, ecc.)
- ambienti polverosi, se usualmente polverosi e la polvere non costituisce pericolo di incendio od esplosione (cementerie, fonderie, ecc..)
- ambienti con emanazioni corrosive, dovute ai gas o vapori corrosivi (locali per accumulatori al piombo, luoghi di degenza ad uso di collettività, installazioni in prossimità di mare (con possibilità anche di depositi salini), ecc..;
- Leggi, decreti e norme tecniche. – Nei disegni e negli atti posti a base dell'appalto, deve essere chiaramente precisata, dall'Amministrazione appaltante, la destinazione o l'uso di ciascun ambiente, affinché le ditte concorrenti ne tengano debito conto nella progettazione degli impianti ai fini di quanto disposto dalle vigenti disposizioni di legge: D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 (ove applicabile), Regola dell'arte della legge 1 marzo 1968, n. 186 e Sicurezza degli impianti della legge 5 marzo 1990, n. 46 e relativo regolamento di attuazione, nonché dalle Norme CEI.
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano). – Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione del progetto-offerta.

### *Prescrizioni riguardanti i circuiti:*

a) Conduttori (sezioni minime e tensioni di isolamento) (V. tabelle allegato 2. – Per tutti gli impianti considerati nei seguenti articoli di questo Capo II, alimentati direttamente dalla rete BT, la sezione Minima ammessa, per i conduttori di energia e di illuminazione è di  $\text{mm}^2$  1,5 (tensione nominale  $U_0/U$  450/750 V); per quelli di segnalazioni automatiche di incendi, controllo ronda, antifurto, orologi elettrici e tutti quelli elettroacustici e di radiotelevisione, nonché di citofono, di interfonici e di portiere elettrico, la sezione minima ammessa per i conduttori è di  $\text{mm}^2$  1 (tensione nominale  $U_0/U$  300/500V). Fanno eccezione i conduttori dei circuiti degli impianti alimentati a tensione ridotta (SELV). Per gli impianti di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati, alimentati a tensione ridotta, sono ammessi conduttori della sezione minima di  $\text{mm}^2$  0,5 (tensione nominale  $U_0/U$  300/300V). Tutti i conduttori dovranno inoltre corrispondere alle prescrizioni di cui al comma c) del par. 2) dell'art. 29.

b) Cadute di tensione massime. – La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura (al quadro generale) rimanga costante, non deve superare il 4% della tensione a vuoto per tutti gli impianti (sia alimentati a piena tensione della rete BT, sia a tensione ridotta).

c) Densità massima di corrente. – Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione della rete BT, si consiglia che la massima densità di corrente non superi il 70% di quella ricavabile dalle tabelle CEI-UNEL 35024/1 e 2 in vigore.

d) Modalità di esecuzione delle condutture. – In relazione alle condizioni ambiente ed alla destinazione dei locali, le condutture possono essere realizzate nei modi seguenti:

nella installazione in vista (condutture fissate esternamente alle strutture murarie) si possono utilizzare i seguenti cavi: – cavi isolati (o isolati sottoguaina) in canalizzazioni costituite da tubi protettivi rigidi pesanti o

canali; – cavi isolati sottoguaina (non introdotti in canalizzazioni);

nella installazione incassata sotto intonaco o sotto pavimento: – cavi isolati (o isolati sottoguaina) in tubi protettivi flessibili pesanti; nella installazione interrata: – cavi isolati sottoguaina (del tipo ammasso) direttamente interrati o in tubi protettivi (cavidotti) rigidi pesanti.

Per le canalizzazioni ammesse vedere comma b) del par. 2) dell'art. 29.

- *Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice.* – Per le opere, lavori o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice, contemplate al par. 1) dell'art. 41, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali negli impianti oggetti dell'appalto, è fatto obbligo alla ditta appaltatrice di rendere note tempestivamente all'Amministrazione appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

- *Protezioni da tensioni di contatto.* – Fermo restando le prescrizioni delle Norme CEI 11-8 e 64-8 e quelle eventuali di legge, data l'importanza, ai fini della sicurezza, vengono ricordate, in particolare, le seguenti disposizioni:

a) protezione dai contatti diretti: – negli ambienti civili residenziali e similari non devono essere previste le misure mediante ostacoli, distanziamento;

b) protezione dai contatti indiretti: – i dispositivi di protezione (differenziali, interruttori automatici o fusibili) ai fini della protezione contro i contatti indiretti, devono intervenire nei tempi indicati nell'allegato 3; – negli ambienti civili residenziali e similari non devono essere previste le misure per mezzo di luoghi non conduttori o di collegamento equipotenziale locale non connesso a terra.

Le prese ai fini della protezione contro le tensioni di contatto saranno verificate una ad una, dopo l'installazione, qualunque siano stati gli accorgimenti adottati nella installazione stessa. Viene infine ricordato che dovrà essere provveduto al "collegamento equipotenziale supplementare" nei bagni e nelle docce, costituito da conduttore di rame di sezione 2,5 mm<sup>2</sup> (se protetto meccanicamente) o 4 mm<sup>2</sup> (se non protetto meccanicamente), imbullonato o saldato alle tubazioni metalliche idriche, riscaldamento, ecc. Tale collegamento, che potrà essere realizzato all'ingresso del locale, deve far capo al conduttore di protezione nella cassetta di derivazione più prossima al locale.

- *Protezione dalle sovracorrenti e minima tensione.* –

Tutti i circuiti debbono essere protetti contro le sovracorrenti con dispositivi appropriati. In linea generale si dovrà far uso di interruttori automatici magneto-termici che più facilmente soddisfano alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 relative alla protezione dal sovraccarico e al cortocircuito. La protezione di minima tensione è richiesta per i casi ove necessita (motori od altri utilizzatori) che non debbono riavviarsi senza l'intervento del personale.

- *Impianto di terra.* –

Dovrà essere costituito dai seguenti componenti:

– dispersore;

– collettore (o nodo) principale di terra;

– conduttore di terra;

– conduttore PEN (eventuale);

– conduttori di protezione; – conduttori equipotenziali.

Per il dispersore si raccomanda di utilizzare i seguenti materiali:

– rame (corda nuda); – acciaio rivestito di rame (picchetto);

– materiali ferrosi di acciaio (picchetto);

nelle dimensioni indicate nelle Norme CEI.

Per il collettore (o nodo) principale di terra è conveniente fare uso di una piastra (o sbarra) di rame forata a cui fanno capo (imbullonati) tutti i conduttori di terra, protezione ed equipotenziali. Tale collettore dovrà essere posizionato preferibilmente in uno dei seguenti locali:

– cabina (ove esistente);

– locale contatore;

– centrali tecnologiche.

Il collettore può essere anche previsto all'interno del quadro generale. In un impianto si possono prevedere più collettori. Le sezioni minime dei conduttori di rame interessate all'impianto di terra sono le seguenti: – conduttore di protezione 1,5 mm<sup>2</sup>; – conduttore di terra (se protetto meccanicamente e dalla corrosione) uguale alla sezione del conduttore di protezione. Se non protetto meccanicamente 16 mm<sup>2</sup>; se non protetto dalla corrosione: 25 mm<sup>2</sup>; – conduttore equipotenziale principale sezione minima 6 mm<sup>2</sup> e sezione massima 25 mm<sup>2</sup>; – conduttore PEN (protezione e neutro) 10 mm<sup>2</sup>.

- *Protezione contro i fulmini.* –

Negli edifici soggetti per legge o dalle Norme CEI alla protezione dai fulmini, deve essere effettuato il calcolo (secondo le disposizioni delle Norme CEI 81-1 e 81-4). Il calcolo può essere effettuato secondo la procedura semplificata oppure con la procedura completa. La procedura semplificata può essere attuata solo per le

strutture ordinarie e tipiche come definite dalle Norme CEI stesse. Il calcolo non può prescindere, comunque, dalla valutazione dei rischi ai fulmini diretti o indiretti che interessano una struttura e consente al progettista di stabilire se la protezione contro i fulmini sia necessaria o meno. Una volta stabilito che l'edificio deve essere protetto dai fulmini, l'impianto base deve comprendere almeno i seguenti componenti: – organi di captazione; – organi di discesa (calate); – dispersore. I materiali relativi agli organi di captazione e di discesa devono di preferenza essere scelti fra i seguenti: – rame; – acciaio zincato. La sezione minima del conduttore di discesa, se di rame, deve essere di 35 mm<sup>2</sup>. Il dispersore dell'impianto contro i fulmini deve essere lo stesso previsto per l'impianto di terra. Tale dispersore dovrà essere convenientemente ampliato per soddisfare le maggiori esigenze richieste dalla Norma CEI 81-1. - Stabilizzazione della tensione.

– L'Amministrazione appaltante, in base anche a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, pure, al caso, da precisarsi.

## **Materiali**

Nella scelta dei materiali si prescrive che gli stessi rispondano alle rispettive Norme CEI (o dei Paesi UE) e quelli soggetti a marcatura, marchi, attestati, certificati o dichiarazione del costruttore che siano dotati di tali certificazioni. I materiali soggetti anche a tabelle CEI-UNEL (quali tubi protettivi, cavi, prese a spina .ecc.) devono rispondere alle relative tabelle. È raccomandata, nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali di marche uniformi per consentire una agevole manutenzione. Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del Capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere chiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale fabbricazione. Dovranno venire i utilizzati materiali con marchio IMQ, se presenti sul mercato. Caratteristiche di particolari materiali, per impianti elettrici a tensione ordinaria (BT) e, ove indicato, anche per impianti elettrici a tensione ridotta SELV:

a) Scatole portapparecchi e cassette di connessione. Le scatole di contenimento degli apparecchi di comando o delle prese a spina o le cassette contenenti morsetti di derivazione e giunzione devono rispondere alle rispettive Norme CEI e tabelle UNEL qualora esistenti. Per tutti gli impianti incassati, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette, i cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura. Così pure non sono ammessi i coperchi non piani, né quelli fissati a semplice pressione. La dimensione minima ammessa per le scatole e le cassette è mm. 65 di diametro o mm. 70 di lato. La profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore. Per il sistema di fissaggio dei coperchi alla cassetta è preferibile quello a viti. Qualora da parte dell'Amministrazione appaltante sia prescritto l'impiego di scatole o cassette di tipo protetto secondo la Norma CEI 70-1, queste dovranno essere metalliche, ovvero in materiali plastici di tipo così detto infrangibile od antiurto.

b) Tubi protettivi canali. I tubi protettivi in materiale isolante da installare sotto intonaco o sotto pavimento di tipo pieghevole (ex flessibile), devono rispondere alle Norme CEI 23-39 e 23-55. Quelli da posare in vista di tipo rigido, devono rispondere alle Norme CEI 23-39 e 23-54. I tubi protettivi in materiale isolante o metallici da posare, in vista, in ambienti speciali (es.: centrale termica) devono rispondere alle Norme CEI 23-39 e 23-54. Sono vietati i tubi metallici in acciaio smaltato. I canali portacavi devono rispondere alle Norme CEI 23-31 (canali di metallo) e 23-32 (canali in materiale isolante). Nei canali possono essere posati cavi senza guaina. Si raccomanda di posare cavi senza guaina nei canali di metallo solo se espressamente previsto dal costruttore.

c) Cavi. Devono rispondere in base all'impiego alle rispettive Norme CEI come qui di seguito indicato.

Negli ambienti ordinari non esistono prescrizioni particolari. Negli ambienti a maggior rischio d'incendio (Norma CEI 64-8/7 Sezione 751) i cavi: se incassati o interrati o posati in tubi protettivi o canali metallici con grado di protezione almeno IP4X, possono essere del tipo resistente alla propagazione della fiamma (Norma CEI 20-35); se posati in vista o entro canali di metallo con grado di protezione inferiore a IP4X o entro tubi protettivi e, canali in materiale isolante, devono essere del tipo resistente alla propagazione dell'incendio (Norma CEI 20-22). Per maggiori dettagli vedere l'allegato 5) scelta dei tipi di cavi nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio. I cavi in opera devono essere provvisti di targhetta di riconoscimento almeno ogni 10 mt. e i codici di riconoscimento devono essere richiamati nei disegni "as built" a carico della ditta; Conduttori (sezioni minime e tensioni di isolamento) Per tutti gli impianti considerati nei seguenti articoli, alimentati direttamente dalla rete BT, la sezione minima ammessa, per i conduttori di energia e di illuminazione è di mmq 1,5 (tensione nominale U<sub>0</sub>/U 450/750 V); per quelli di segnalazioni automatiche di incendi, controllo ronda, antifurto, orologi elettrici e tutti quelli elettroacustici e di radiotelevisione, nonché i di citofono, di interfonici e di portiere elettrico, la sezione minima ammessa per i conduttori è di mmq 1 (tensione nominale U<sub>0</sub>/U 300/500V). Fanno eccezione i conduttori dei circuiti degli impianti alimentati a tensione ridotta (SELV). Per gli impianti di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati,

alimentati a tensione ridotta, sono ammessi conduttori della sezione minima di mmq 0,5 (tensione nominale  $U_0/U$  300/300V), Cadute di tensione massime, La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in , qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura (al quadro generale) rimanga costante, non deve superare il 4% della tensione a vuoto per tutti gli impianti (sia alimentati a piena I tensione della rete BT, sia a tensione ridotta). Densità massima di corrente. Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione della rete BT, si consiglia che la massima densità di corrente non superi il 70% di quella ricavabile dalle tabelle CEI-UNEL 35024/1 e 2 in vigore.

d) Comandi (interruttori, deviatori e simili) e prese a spina. Devono rispondere alle Norme CEI 23-5, 23-9, 23-16. Gli apparecchi di tipo modulare devono consentire il fissaggio rapido sui supporti e rimozione a mezzo attrezzo. Il fissaggio del supporto alle scatole deve avvenire a mezzo viti. Il fissaggio delle placche (in resina o in metallo) al supporto deve avvenire con viti o a pressione. Sono ammesse anche le placche autoportanti.

e) Morsetti. Le giunzioni e le derivazioni devono essere effettuate solo ed esclusivamente a mezzo di morsetti rispondenti alle Norme CEI 23-35, 23-41, 23-20, 23-21 del tipo componibili, volanti (a cappuccio o passanti).

f) Interruttori automatici magnetotennici. Devono rispondere alla Norma CEI 17-5 (tipo industriale). Gli interruttori devono consentire l'inserimento di elementi ausiliari per effettuare lo sgancio di apertura, scattato relé ecc.

g) Interruttori automatici differenziali. -Devono rispondere alle Norme CEI 23-18, 23-42, 23-44 (tipo civile) e IEC 755 (tipo industriale).

Negli impianti civili le prese a spina devono preferibilmente essere protette da differenziali con corrente nominale differenziale da 30 mA.

#### *Prove dei materiali.*

L' Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali 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 Italiano di Qualità. Accettazione. I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro I sette 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, per i prezzi per la consegna, qualora nel corso dei lavori, si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto, La ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali sprovvisti della marcatura CE o rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

### **Esecuzione dei lavori**

Nei prezzi inseriti nel computo metrico e nell'offerta dovranno considerarsi compresi per tutta la durata dell'appalto:

1. Tutti gli accessori di installazione e materiali di fissaggio (raccorderia, scatole di derivazione, tubazioni derivate da canaline,,,) nonché di ripristino del grado di protezione degli impianti adeguato I agli ambienti interessati secondo norma CEI 64-2, e 64-8, 64-8/7-V2 vigente edizione;

2. L'indicazione indelebile di un codice univoco e distintivo per ogni linea elettrica esistente e di nuova I posa ogni 15m all'interno delle aree di intervento;

Sono comprese tutte le attività atte a smantellare i cavi, le apparecchiature elettriche e i corpi illuminanti inattivi e by-passare tutte le linee attive entro tubazioni o canaline. Sono inoltre compresi gli oneri derivanti dall'utilizzo di strumentazione di misura e di installazione di qualsiasi tipo necessaria all'espletamento dei lavori e verifiche di cui sopra, Gli interventi dovranno venire realizzati in orari compatibili con le attività sanitarie.

#### *Modalità di esecuzione delle condutture.*

In relazione alle condizioni ambiente ed alla destinazione dei locali, le condutture possono essere realizzate nei modi seguenti:

- nella installazione in vista (condutture fissate esternamente alle strutture murarie) si possono utilizzare seguenti cavi:

- cavi isolati (o isolati sottoguaina) in canalizzazioni costituite da tubi protettivi rigidi pesanti o canali;
- cavi isolati sottoguaina (non introdotti in canalizzazioni);

- nella installazione incassata sotto intonaco o sotto pavimento:

- cavi isolati (o isolati sottoguaina) in tubi protettivi flessibili pesanti; nella installazione interrata:
- cavi isolati sottoguaina (del tipo ammesso) direttamente interrati o in tubi protettivi (cavidotti) rigidi pesanti.

*Il materiale di rispetto per alcune utenze è il seguente*

Fusibili -Il 20% di ogni tipo in opera, con minimo di 3 pezzi per tipo. Relé-contattori -5% di ogni tipo in opera, con minimo di 1 pezzo per tipo. Lampade di segnalazione -30% di ogni tipo in opera, con minimo di 2 pezzi per tipo. Chiavi-chiavistelli -Copia per ogni chiave e per ogni attrezzo per l'apertura di contenitori, custodie, ecc. Protezioni da tensioni di contatto. Fermo restando le prescrizioni delle Norme CEI 11-8 e 64-8 e quelle eventuali di legge, data l'importanza, ai fini della sicurezza, vengono ricordate, in particolare, le seguenti disposizioni:

- protezione dai contatti diretti: non devono essere previste le misure mediante ostacoli, distanziamento;
- protezione dai contatti indiretti: i dispositivi di protezione (differenziali, interruttori automatici o fusibili) ai fini della protezione contro i contatti indiretti, devono intervenire nei tempi indicati dalle norme; non devono essere previste le misure per mezzo di luoghi non conduttori o di collegamento equipotenziale locale non connesso a terra. Le prese ai fini della protezione contro le tensioni di contatto saranno verificate una ad una, dopo l'installazione, qualunque siano stati gli accorgimenti adottati nella installazione stessa;
- protezione dalle sovracorrenti e minima tensione. Tutti i circuiti debbono essere protetti contro le I sovracorrenti con dispositivi appropriati. In linea generale si dovrà far uso di interruttori automatici magnetotermici che più facilmente soddisfano alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 relative alla protezione dal sovraccarico e al cortocircuito. La protezione di minima tensione è richiesta per i casi ove necessita (motori od altri utilizzatori) che non debbono riavviarsi senza l'intervento del personale.
- collegamento all'impianto di terra. Dovrà essere costituito dai seguenti componenti: collettori di terra; conduttori di protezione; nelle dimensioni indicate nelle Norme CEI. Le sezioni minime dei conduttori di rame interessate all'impianto di terra sono le seguenti: conduttore di protezione 1,5 mmq.

Maggiorazioni dimensionali rispetto a valori minori consentiti dalle Norme CEI e di legge. Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato, rispetto a valori minori consentiti dalle Norme CEI di legge, sono adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle ultimazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti. Protezione delle linee principali. Ogni linea sarà protetta alla partenza da un sistema così costituito: interruttore automatico con sganciatori di sovracorrente. Cadute di tensione e portate. In relazione a quanto fissato cioè che la caduta di tensione massima ammessa sia del 4%, si dispone che detta caduta di tensione massima sia, a seconda delle condizioni contingenti, così ripartita fra linee principali di alimentazione e gli impianti interni:

per le linee principali di alimentazione dall'1 al 2%

per gli impianti interni

dal 2 al 4%

La densità massima di corrente ammessa nelle linee principali di alimentazione a carichi determinati in base a quanto indicato in precedenza, tenuto anche conto delle modalità di posa dei cavi, si consiglia che non superi il 70% di quella ricavabile dalle tabelle CEI-UNEL in vigore. Modalità di installazione dei cavi. – A seconda dei casi, dovrà adottarsi una delle seguenti disposizioni:

- posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, interrati; tensione nominale Uo/U 0,6/1 kV;
- posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, in cunicoli praticabili; tensione nominale Uo/U 450/750 V;
- posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili; tensione nominale Uo/U 0,6/1 kV;
- posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, in canale; tensione nominale Uo/U 300/500 V o 0,6/kV in funzione della protezione a monte;
- posa di cavi elettrici, isolati, senza o sottoguaina, in tubi protettivi sottointonaco sulle pareti o a pavimento; tensione nominale Uo/U 300/500;
- posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, per posa diretta sulla muratura; tensione nominale Uo/U 0,6/1 kV;
- posa in vista di cavi elettrici, isolati, sotto guaina Uo/U 450/750;
- Posa in tubi protettivi di canali di cavi elettrici, isolati, senza o sottoguaina Vo/V 300/500.

Le giunzioni, le derivazioni, le terminazioni dei cavi unipolari o multipolari dovranno essere eseguite rigorosamente secondo le vigenti Norme CEI, e secondo le disposizioni delle maggiori case costruttrici. Posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, in cunicoli praticabili. A seconda di quanto stabilito nel Capitolato speciale d'appalto, i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo);
- entro canalette di materiale idoneo, come: cemento, cemento, ecc. (appoggio egualmente continuo)
- tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato,
- ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strati pari ad



almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm. 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria. Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, od in cunicoli non praticabili. Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interne. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia. Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere apposite cassette sulle tubazioni.

Il distanziamento fra tali cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

**Quadri elettrici.**

I quadri elettrici di qualsiasi tipo e destinazione devono essere conformi alle Norme CEI 17-13/1/3/4 e 23-51. Per ciascun tipo di quadro l'Amministrazione appaltante potrà precisare il tipo di quadro richiesto (indicato con le sigle AS, ANS, ASD, ASC o 23-51). In ogni caso per tutti i quadri si applicherà la targa di riconoscimento con indicato, almeno, oltre la propria ragione sociale (ove fosse il costruttore del quadro) il tipo e le caratteristiche elettriche richieste dalle Norme. Un'apposita documentazione (da mostrare su richiesta dell'Ente pubblico di vigilanza) dovrà indicare la rispondenza del quadro alle relative Norme CEI, in particolare il calcolo della sovratemperatura.

### **Impianti di illuminazione**

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare - entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori - su un piano orizzontale posto a m. 0,80 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, dovranno essere conformi alla Norma UNI-EN 11248 ottobre 2012 prospetto 1 che stabilisce che per strade locali extraurbane e più propriamente nei parcheggi, piazze, incroci, rotatorie, pedonali, parchi, giardini, piste ciclabili, etc., la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi è la S3.

Per la categoria S3, la Norma UNI-EN 11248 stabilisce 7.5 lux come illuminamento orizzontale medio e 1.5 lux come illuminamento orizzontale minimo

### **Impianto di terra.**

E' indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

### **AREA A VERDE**

L'impianto di terra e protezione verrà realizzato tramite il collegamento con un cavo giallo/verde di sezione non inferiore alla sezione di fase fino al dispersore di terra costituito da un picchetto a croce in acciaio di lunghezza 1,5m e posizionato in prossimità dell'armadio impiantistica (vedi elaborati grafici). In fase realizzata si dovrà aver cura di collegare detto impianto a quello realizzato per l'autorimessa sottostante tramite i ferri d'armatura.

### **AUTORIMESSA INTERRATA**

Il Dispersore di terra sarà in corda di rame di sez. 35 mm<sup>2</sup> (diametro elementare 1,8 mm); in opera entro scavo già predisposto per la posa dei cavidotti, in intimo contatto con il terreno; compreso conduttore, di idonea sezione e lunghezza, ed accessori anticorrosivi necessari per il suo collegamento con parti metalliche da proteggere o interconnettere.

### **Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.**

Non necessario.

### **Involucro per quadri elettrici b.t.**

Tutti i quadri elettrici (AS e ANS), dovranno essere rispondenti alle Norme CEI 17-13/1. Su ogni carpenteria dovranno essere indicati:

- il nome del costruttore;
- riferimento a normative seguite per la costruzione;
- tipologia del quadro;
- n. di matricola;
- natura corrente nominale;
- frequenza, tensione nominale di isolamento;
- tensione ausiliaria;
- corrente di c.to-c.to max;
- grado di protezione;
- condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra;
- data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

Alla consegna degli impianti la Ditta dovrà corredare il quadro con una copia aggiornata degli schemi (posta in apposita tasca interna), sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari. Su tale copia dovranno comparire tutte le stesse indicazioni (sigle, marcature, ecc.) che sono riportate sul quadro. Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

### **Canalizzazioni e tubazioni portacavi**

Generalità Dovranno essere conformi alle Norme CEI ed ai disegni di progetto in cui sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati "per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste. Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa quanto segue: - la posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.

Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso. Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti è ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto. In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette o tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile. All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile. Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti dovrà essere almeno pari a:

- 1,5 per linee luce, F.M. e simili;
- 1,5 per le linee telefoniche;
- 1,5 per i cavi coassiali di impianto TV.

Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto. Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato. Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interruzione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta. Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.).

essere di materiale termoplastico (pvc) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento;

essere posate a non meno di 0,7 m. di profondità, avendo cura di sostenere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato;

dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m, nei tratti rettilinei;

i tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;

il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;

dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un

tappo sigillante o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;  
tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua;  
prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, dovrà essere avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni;  
tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare al Committente al termine dei lavori stessi.

### **Canaletta (asolata) in acciaio zincato**

Sarà forata (asolata) e ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir oppure, se indicato nel computo metrico o nella specifica, con zincatura a fuoco per immersione dopo le lavorazioni foratura e piegatura, corredata di coperchio. I fianchi dovranno avere un'altezza di almeno 50 mm. e lo spessore non dovrà corrispondere a quello indicato in altri elaborati. Per la sospensione saranno impiegate, per quanto possibile, mensole ancorate sia a profilati fissati a soffitto, sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero. La distanza fra due sostegni non dovrà essere superiore a 1,5 m. e comunque tale che la faccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm. La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta dovrà essere di almeno 20 cm.. Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa oppure impiegando giunti ad angolo di tipo esterni e piastre coprigiunto interne. Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, etc.,. In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo. Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni di acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella. Nel caso fosse necessario il coperchio, questo verrà indicato di volta in volta nel computo metrico estimativo o nella specifica dei materiali e dovrà essere asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti. Per la canaletta zincata per immersione dovrà essere ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, etc., oltre ovviamente alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio o cromato di Pb.

### **Canaletta in acciaio zincato IP 40-44**

Vale, in generale, quanto descritto per la canaletta di tipo asolata. la canaletta sarà dotata di coperchio fissato o a scatto o mediante moschettoni e asportabile, per tutta la lunghezza anche in corrispondenza agli attraversamenti di pareti, e sarà di tipo chiuso anzichè asolata. Di volta in volta risulta precisato sui disegni o nel computo metrico il grado di protezione richiesto. Particolare cura dovrà essere posta affinché non risulti abbassato in corrispondenza di giunzioni, collegamenti con tubi eventualmente derivatesi dalla canaletta, cassette di derivazione, contenitori, etc.

### **Tubazioni in acciaio zincato leggero.**

#### *Tubo flex in acciaio zincato con rivestimento in PVC (GUAINA)*

Sarà costituito da un tubo flessibile a spirale in acciaio zincato a doppia aggraffatura con rivestimento esterno in guaina morbida di pvc autoestinguente con campo di temperatura di impiego da -15°C a +80°C. La guaina esterna dovrà presentare internamente delle nervature elicoidali in corrispondenza all'interconnessione fra le spire del tubo flessibile e ciò allo scopo di assicurare una perfetta aderenza ed evitare che si abbiano a verificare scorrimenti reciproci. Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione di morsettiere dei motori, contenitori etc, dovranno essere impiegati esclusivamente i raccordi metallici previste allo scopo del costruttore e costituiti da: corpo (del raccordo), manicotto con filettatura stampata per protezione delle estremità taglienti e per la messa a terra, guarnizione conica, ghiera di serraggio e controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento è con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati. In ogni caso non è ammesso bloccare le estremità del tubo flessibile con raccordi del tipo a clips serrate con viti.

#### *Tubo rigido in P.V.C. 850 °C IP40-55*

Sarà della serie pesante a bassissima emissione d'alogeni e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C, con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e alle Norme CEI 23-8 e provvisto di marchio italiano di qualità. Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm. di malta di cemento) oppure a vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopaelevato). Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti, etc..

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente

manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate Norme e tabelle. Sarà anche possibile eseguire i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa. Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno il marchio IMQ. Nella posa a vista la distanza fra due punti di fissaggio e successivi non dovrà essere superiore a 1 m., in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione. In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese impredicibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti). Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica. Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone. Nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle citate Norme CEI 23-8, potranno essere impiegati tubi in pvc del tipo con giunti a bicchiere con spessore non inferiore a 3 mm, per i quali siano stati eseguiti, a cura del costruttore, le prove previste dalle Norme CEI 23-8 (resistenza allo schiacciamento, all'urto, alla fiamma, agli agenti chimici e di isolamento) oppure tubi in pvc conformi alle Norme UNI 7441 - 75- PN10. Per la posa interrata dovranno essere impiegati tubi in pvc conformi alle Norme UNI 7441-75-PN16.

#### *Tubo flessibile in p.v.c. serie pesante (corrugato)*

Sarà conforme alle Norme CEI 23-14 e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguente, provvisto di marchio italiano di qualità. Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm. di intonaco oppure entro parete prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione. I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo). Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N secondo quanto previsto dalle Norme CEI 23.25.

#### *Cavidotto in pvc corrugato pesante per posa interrata*

Sarà della serie pesante con grado di compressione minima di 1250 N conforme alla tabella UNEL 237118 e alla norma CEI 23.8 - 23.29. Sarà in materiale autoestinguente provvisto di marchio IMQ. Sarà impiegato esclusivamente per la posa interrata curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 70 cm. lungo le tratte e 40 cm. in prossimità di pozzetti. Lungo le tratte, ogni 25 metri max, saranno installati dei pozzetti in cemento con chiusino pure in cemento se entro le zone a verde; in ghisa se zone carrabili, cortili o pavimentate. Sarà dotato di cavetto interno in acciaio zincato.

### **Cavi, conduttori e barriere tagliafuoco**

#### *Cavi tipo N07V-K*

Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20.11; 20.21; 20.27; 20.29; 20.22 e successive varianti e provvisti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Saranno essenzialmente costituiti da: a) Conduttore: sarà del tipo a corda flessibile di rame ricotto non stagnato. b) Isolante: sarà del tipo in pvc (polivinilcloruro) di qualità TI1 secondo CEI 20.20; 20.22; 20.37; 20.38. c) Installazione: per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa in condutture o canalizzazioni in pvc e resina, oppure in tubazioni metalliche e/o canalette. d) Definizione della sigla: N = riferimento alle Norme Nazionali 07 = tensione nominale Uo/U 450/750V V = materiale isolante (pvc) K = tipo di conduttore a corda flessibile

#### *Cavi tipo FG17*

Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20.38; CEI UNEL 35310, EN 50575:2014+EN 50575/A1:2016 e successive varianti, provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Saranno essenzialmente costituiti da: a) Conduttore: sarà del tipo a corda flessibile di rame ricotto classe 5. b) Isolante: sarà del tipo in HEPR di qualità G17 secondo CEI 20.38. c) Installazione: per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa in condutture o canalizzazioni in pvc e resina, oppure in tubazioni metalliche e/o canalette. d) Definizione della sigla: N = riferimento alle Norme Nazionali 07 = tensione nominale Uo/U 450/750V V = materiale isolante (HEPR) G17

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

#### *Cavo FG18(O)M16*

Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20-37 II; 20.37 III; 20.38; 20.22 III; 20.35; 20.37 I e successive varianti, provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Saranno essenzialmente costituiti da:

a) Conduttori

sarà di tipo a corda di rame flessibile;

b) Isolante

elastomerico reticolato di qualità G18

c) Installazione

In ambienti a rischio in caso di incendio, dove sia fondamentale garantire la massima sicurezza delle persone. Adatti per posa fissa in canaline o sfilabili in tubo.

d) Definizione sigla

F = flessibile G18 = isolante elastomerico OM16 = GUAINA termoplastica speciale 06/1 = tensione nominale Vo/V 600/1000V Verrà impiegato prevalentemente sui circuiti secondari dei trasformatori di isolamento. Euroclasse CPR B2ca-s1a,d1,a1

*Cavo FG16R16*

Norme di riferimento: CEI 20-13 IV° Ed.1999 + V1: 2001 + V2: 2001 + V3: 2004, CEI EN 50267-2-1 Ed.1999, CEI 20-22/2 Ed. 2006, CEI-UNEL 35375 Ed.2001 + V1: 2004, Direttiva BT 2006/95/CE, D.A.T. IMQ A 2416

FG16R16 0,6/1kV - Cavo per energia isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7 sotto guaina di polivinilcloruro non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi di qualità R16. Cavo unipolare flessibile.

FG16OR16 0,6/1kV - Cavo per energia isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina di polivinilcloruro non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi di qualità R16. Cavo multipolare con conduttori flessibili.

Conduttore Corda flessibile di rame rosso ricotto "nudo" o "rivestito",

isolante Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16

Riempitivo Mescola di materiale non igroscopico non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi

Guaina esterna Mescola termoplastica di PVC di qualità Rz non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi di qualità R16

*Colori distintivi dei cavi*

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712. 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, saranno contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone

**Corpi illuminanti**

*Generalità*

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere completamente rispondenti alle Norme CEI 34.21/23/27/28/29/31/32/34/36/37/38/45 ovvero ad altre Norme CEI o disposizioni di legge che dovessero successivamente essere emanate, ad integrazione o sostituzione di quelle citate. Ciascun apparecchio dovrà essere completo e funzionante in ogni sua parte, caratterizzato da robustezza, precisione di lavorazione e accuratezza di finitura, esente da vibrazioni e rumori dovuti a reattori. Equipaggiato con lampade ed integralmente cablato, provvisto di morsetteria sia per i collegamenti interni, sia per il collegamento ai punti luce predisposti.

**Sistema di illuminazione per esterni tipo iGuzzini Pencil Bollard BN35 11W con lampada a LED a luce diretta**, applicabile a pavimento, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose Led Warm White con ottica diffondente, ad emissione singola. Il prodotto è costituito da corpo, coperchio superiore, basetta di fissaggio, schermo bianco e reglette stagna contenente l'alimentatore e il circuito led. Il corpo, di forma cilindrica (dimensioni ø88x610 mm), è realizzato in alluminio estruso, con coperchio superiore e basetta inferiore in pressofusione di alluminio. Processo di verniciatura con pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase successiva di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150°C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. All'interno del corpo sono presenti due aste in acciaio inox fissate alla basetta che conferiscono al prodotto un'elevata resistenza agli urti. Il prodotto è ancorato al terreno tramite la basetta di fissaggio realizzata in lega di alluminio pressofuso a basso tenore di rame, resistente alla corrosione. Lo schermo diffusore è in polycarbonato AntiUV bianco opale. All'interno del corpo è contenuta la reglette luminosa a tenuta stagna realizzata in metacrilato

satinato, con tappi in materiale plastico e viti inox imperdibili, pressacavo PG9 e singolo cavo uscente. All'interno della reglette è posizionato il circuito Led Warm White e il gruppo di alimentazione elettronico. Il coperchio superiore è fissato al corpo tramite grani in acciaio inox. Tutte le parti accessibili raggiungono una temperatura non superiore ai 50°C. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Le caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN 60598-1 e particolari. L'applicazione può avvenire direttamente su pavimentazione tramite la basetta inferiore e l'utilizzo dei tasselli ancoranti (tipo Fisher o simili) o tramite contropiastra con zanche rivestite in Dakromet, ad ulteriore garanzia contro la corrosione (ordinabile separatamente). Nell'installazione a pavimento è necessario realizzare un tubo di drenaggio e inserire della ghiaia di drenaggio sotto alla pavimentazione e/o calcestruzzo, per garantire il grado di protezione previsto: per maggiori informazioni fare riferimento al foglio istruzioni. Flusso totale emesso [Lm]: 287,50. Potenza totale [W]: 11. Efficienza luminosa (lm/W, valore reale): 26,10. Life Time: 78.000h L70 B10 (Ta 25°C). Temperatura colore [K]: 4000.

**Apparecchio di illuminazione per esterni tipo iGuzzini Pencil BN41 22W a sezione rettangolare con lampada a LED.** Apparecchio di illuminazione per esterni a luce diretta, applicabile a pavimento, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose Led Warm White con ottica diffondente, ad emissione doppia. Il prodotto è costituito da corpo, coperchio superiore, basetta di fissaggio, schermo bianco e doppia reglette stagna contenente l'alimentatore e il circuito led. Il corpo, di forma rettangolare (dimensioni 76x203x610 mm), è realizzato in alluminio estruso, con coperchio superiore e basetta inferiore in pressofusione di alluminio. Processo di verniciatura con pretrattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nanostrutturato ai silani). La fase successiva di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150°C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. All'interno del corpo sono presenti quattro aste in acciaio inox fissate alla basetta che conferiscono al prodotto un'elevata resistenza agli urti. Il prodotto è ancorato al terreno tramite la basetta di fissaggio realizzata in lega di alluminio pressofuso a basso tenore di rame, resistente alla corrosione. Lo schermo diffusore è in policarbonato Anti-UV bianco opale. All'interno del corpo sono contenute due reglette luminose a tenuta stagna realizzate in metacrilato satinato, con tappi in materiale plastico e viti inox imperdibili, pressacavo PG9 e singolo cavo uscente. All'interno delle reglette sono posizionati il circuito Led Warm White e il gruppo di alimentazione elettronico. Il coperchio superiore è fissato al corpo tramite grani in acciaio inox. Tutte le parti accessibili raggiungono una temperatura non superiore ai 50°C. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Le caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN 60598-1 e particolari.

L'applicazione può avvenire direttamente su pavimentazione tramite la basetta inferiore e l'utilizzo dei tasselli ancoranti (tipo Fisher o simili) o tramite contropiastra con zanche rivestite in Dakromet, ad ulteriore garanzia contro la corrosione (ordinabile separatamente). Nell'installazione a pavimento è necessario realizzare un tubo di drenaggio e inserire della ghiaia di drenaggio sotto alla pavimentazione e/o calcestruzzo, per garantire il grado di protezione previsto: per maggiori informazioni fare riferimento al foglio istruzioni. Flusso totale emesso [Lm]: 700. Potenza totale [W]: 22. Efficienza luminosa (lm/W, valore reale): 31,80. Life Time: 78.000h L70 B10 (Ta 25°C). Temperatura colore [K]: 4000.

**Plafoniera stagna IP65 tipo "Echo Disano 957 - High Performance "** o equivalente, per fissaggio a soffitto o parete, realizzata con corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente, stabilizzati ai raggi UV, diffusore in policarbonato trasparente prismaticizzato con finitura liscia, riflettore in alluminio speculare, equipaggiata con fusibile di protezione, pressa cavo e passacavo in gomma, guarnizione in poliuretano espanso antinvecchiamento, ganci di chiusura, idonea anche per installazione su superfici normalmente infiammabili. Apparecchio provvisto di Marchio CE e di qualità IMQ o equivalente. Completa di lampada tecnologia LED di ultima generazione 42W ad alta resa 7060 lm 4000K CRI>80; Compresi accessori di fissaggio. Compreso kit di emergenza idoneo per il funzionamento "Sempre Accesa (S.A.)", batteria Ni-Cd autonomia 1 h, tempo di ricarica completo in 12 ore, flusso luminoso minimo garantito 15%, degli allacciamenti elettrici. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, cablato e collegato alla linea elettrica di alimentazione, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti.

**Plafoniera stagna IP65 tipo "Oblò Medio Led Disano 742"** o equivalente, per fissaggio a soffitto o parete, realizzata con corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente, stabilizzati ai raggi UV, diffusore in policarbonato trasparente liscio esternamente antipolvere, pressa cavo e passacavo in gomma, guarnizione in poliuretano espanso antinvecchiamento, ganci di chiusura, idonea anche per installazione su

superfici normalmente infiammabili. Apparecchio provvisto di Marchio CE e di qualità IMQ o equivalente. Completa di lampada tecnologia LED di ultima generazione 21W resa 2500lm 4000K CRI>80; vita utile 50.000h al 80%, Compreso kit di emergenza idoneo per il funzionamento "Sempre Accesa (S.A.)", batteria Ni-Cd autonomia 1 h, tempo di ricarica completo in 12 ore, flusso luminoso minimo garantito 15%. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, cablato e collegato alla linea elettrica di alimentazione, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti.

**Display per segnalazioni (LIBERO-COMPLETO) con semaforo, Led 1900 mCd brillanti da esterno, scritte colore Giallo Ambra e Verde-Rosso per il semaforo, tipo GS-90SEM della Italsound con carattere 8 cm, dimensioni esterne del cassonetto 90x16x9cm,** avente le seguenti caratteristiche: Led ad altissima luminosità ovali per esterno, display adatto ad ambienti esterni, i due messaggi (LIBERO e COMPLETO) vengono visualizzati in un'unica riga, visibilità anche di giorno entro un angolo di 120, box in profilato stagno per esterni IP 65, schermo antiriflesso trasparente, alimentazione: 230v; il pilotaggio dovrà avvenire tramite due contatti che servono a visualizzare il messaggio di "Libero" o di "Completo" con relativo semaforo Verde/Rosso. Collocato a qualunque altezza e su qualsiasi superficie o supporto, cablato e collegato alla linea elettrica di alimentazione, compresi le eventuali staffe e/o supporti di raccordo di qualsiasi tipo ed entità, i tasselli, le minuterie necessarie all'ancoraggio, le eventuali opere murarie ed ogni ulteriore onere, accessorio e magistero per dare l'opera finita e collaudata a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle normative di legge vigenti.



## Gruppi Elettrogeni

**Gruppo Elettrogeno G.E. (modello GSW65P della Pramac o similare) conforme al D.M. 13/07/2011,** versione con quadro elettrico di commutazione automatica e distribuzione, avente le seguenti meccaniche ed elettriche: motore termico a ciclo Diesel, giri motore 1500 g/min, raffreddamento ad acqua, avviamento elettrico, regolatore di giri meccanico. Cofanatura insonorizzata, livello potenza sonoo garantito non superiore a 95dB, livello rumore a 7m 67dB(A), serbatoio incorporato da 209litri con bacino di contenimento, compresi sensori e allarme per il rivelamento e segnalazione di eventuali perdite di combustibile al fine di limitarne gli spargimenti. Potenza elettrica nominale in servizio di emergenza LTP 66,9kVA equivalenti a 53,5 kW, Potenza nominale in servizio continuo a carico variabile PRP 60,7kVA equivalente a 48,6kW. Tensione nominale 4008/230V, frequenza nominale 50Hz, fattore di potenza  $\cos\phi=0,8$ ; Protezione magnetotermica quadripolare, Scaldiglia motore. Quadro di commutazione LTS, con commutazione di potenza rete/gruppo quadripolare (dimensionata per la potenza del gruppo elettrogeno). Commutazione interbloccata elettricamente e meccanicamente. Quadro fornito separatamente dal gruppo elettrogeno in apposita cassetta/armadio metallico intervento automatico entro pochi secondi. Pannello di controllo ad intervento automatico/manuale (ACP), integrato e connesso a bordo gruppo, con protezioni e strumentazione per il controllo e la sorveglianza automatica del motore e dell'alternatore, completo di selettore di funzionamento (manuale - automatico - blocco - test), interruttore magnetotermico, protezione differenziale, e morsettiera circuiti ausiliari per il collegamento e controllo della commutazione rete/gruppo(LTS).Il sistema completo controlla la rete di distribuzione e, in caso di interruzione o anomalia, avvia automaticamente il motore ed entro pochi secondi alimenta il carico con il gruppo elettrogeno, al rientro della tensione di rete, al valore nominale, commuta automaticamente il carico sulla rete e, dopo

opportuno tempo di raffreddamento arresta il motore. Dimensioni (LxLxAxH)x(Ps) = (2285x920x1465 mm) x (1085kg). Compresi cassetta con morsettiera, cavi di collegamento elettrico, allacciamenti elettrici, accessori di fissaggio, il condotto dei gas di scarico, rivestito di materiale coibente, con silenziatore ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

## **Integrazione degli Impianti Elettrici, Ausiliari e Telefonici nell'Edificio**

### **Generalità sulle condizioni di integrazione.**

Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti.

A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre).

Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla CEI 64-50 ove non diversamente specificato.

E' opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti elettrici spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.

### **Impianto di terra.**

E' indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

### **Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.**

Nel caso tale impianto fosse previsto, esso deve essere realizzato in conformità alle disposizioni del D.M. 22/01/2008, n. 37 e delle norme CEI EN 62305-1/4, in base ai criteri di valutazione del rischio stabiliti dalla norma CEI EN 62305-2.

## **Art. 3.9**

### **IMPIANTO ANTINCENDIO - OPERE PER LA PREVENZIONE INCENDI**

#### **Generalità**

Nei locali o parti di edifici sottoposti all'applicazione della normativa per la prevenzione degli incendi dovranno, conformemente alle prescrizioni progettuali, essere realizzate tutte quelle opere necessarie a garantire l'effettiva tenuta, in caso d'incendio, delle strutture o materiali interessati.

Gli impianti idrici antincendio (idranti e sprinkler dovranno essere conformi alle norme vigenti.

A completamento dell'impianto antincendio dovranno essere previste opere ed installazioni necessarie a garantire la rispondenza prescritta dalla normativa vigente per tutti i locali dell'edificio da realizzare in funzione delle specifiche attività che dovranno accogliere.

Nel caso di passaggio di tubazioni impiantistiche tra un compartimento e l'altro, si dovrà prevedere l'installazione di collare antifluo tipo CFS-C (oppure CFS-C EL) della Hilti per tubi infiammabili in PVC, compreso ancoraggio metallico tipo HUS-H della Hilti, sigillante del giunto anulare tipo CFS-S ACR (oppure CFS-FIL) della Hilti, resistente al fuoco, su entrambi i lati, con una profondità minima di 10 mm e riempimento con feltro in lana di roccia non combustibile dello spessore di 20 mm.

Nel caso di tubazioni in acciaio si dovrà prevedere un rivestimento in feltro a base di lane minerali lunghezza 500 mm, spessore 30 mm, densità 80 kg/m<sup>3</sup>, riempimento, su entrambe le facce, dello spazio libero presente tra il solaio e la tubazione con uno strato di lana di roccia dello spessore di 20 mm e densità



40 kg/m<sup>3</sup> e sigillante del giunto anulare tipo CFS - S ACR della Hilti, resistente al fuoco, su entrambi i lati, con una profondità di 15 mm.

### **Controsoffitto REI 120**

Negli ambienti indicati nelle tavole grafiche di dettaglio (Ia08, Ia09) è previsto un controsoffitto REI 120; esso si realizzerà mediante l'installazione di pannelli modulari e smontabili di gesso con aggiunta di fibre di vetro e perlite, da 60x60 cm, dotati di speciale incastro su due bordi per l'appoggio e mascheramento dell'orditura metallica di supporto; detta orditura sarà costituita da profilati a T (24x38 mm e 24x33 mm) in acciaio zincato e relativi distanziatori, agganciata alla soprastante struttura con idonei tiranti in filo di ferro zincato.

### **Porte Tagliafuoco**

**Porta tagliafuoco REI 60**, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, ad un battente oppure a due battenti con o senza battuta inferiore, costituita da:

- Anta in lamiera d'acciaio, con rinforzo interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;
- Telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio, con guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature e secondo richiesta della Direzione dei Lavori, guarnizione per la tenuta ai fumi freddi;
- 2 cerniere di grandi dimensioni su ogni anta a norma DIN di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;
- Serratura di tipo specifico antincendio a norma di sicurezza completa di cilindro tipo Patent e numero 2 chiavi;
- Maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;
- Per porta a due battenti guarnizione termoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipanico) su anta semifissa;
- Targa di identificazione con dati omologazione REI.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente.

**Porta tagliafuoco REI 120**, con certificato di omologazione, a norma UNI 9723, ad uno o due battenti delle larghezze indicate negli elaborati di dettaglio, in profilati e lamiere d'acciaio, telaio fisso a taglio termico in acciaio zincato, completa di zanche, cerniere portanti e cerniere con molla di richiamo, serratura antincendio a norme DIN con chiave, maniglia del tipo antincendio ed antinfortunistico completa di placca, ambidestra, verniciatura a polvere epossidica, guarnizione perimetrale autoespandente; è compreso anche il maggiore onere per verniciatura di telaio ed ante in colori a scelta della D.L. nonchè chiudiporta aereo con braccio a V con meccanismo a pignone e cremagliera, dotato di regolatore di velocità e colpo finale, dispositivo di fermo costante regolabile e tutti gli accessori per l'adattamento ai vari tipi di porta e per ogni tipo di montaggio. E' compreso inoltre il maniglione antipanico con tutti gli accessori e quanto necessario per il montaggio dello stesso sulla porta.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente e con allegata certificazione di omologazione.

**Portone tagliafuoco REI 120** a due ante simmetriche della larghezza complessiva di 5,00 m, a scorrere, con certificato di omologazione, a norma UNI 9723, avente le seguenti caratteristiche:

1. telaio in profilato d'acciaio pressopiegato ad elevato tenore di robustezza da fissare alla muratura, atto a supportare carichi radiali di notevole entità;
2. Anta dello spessore di 82 mm, realizzata in moduli di lamiera d'acciaio presso piegato accoppiati, lamiera sulle due facce esterne a deformabilità programmata, pacco coibente interno resistente ad alte temperature;
- 3, serratura;
- 4, maniglia con conformazione antinfortunistica;
5. Finitura superficiale delle ante con polvere epossipoliestere bucciata nella gamma RAL a scelta della

D.LL.

Compreso di: montante di battuta completo di scatola, guida e contrappeso, azionato da fusibile termico, che assicura la chiusura in caso di incendio, n. 2 elettromagneti 24 V kg. 60 con piastra fissa, labirinti parafiamma di tenuta posti sul perimetro, guida superiore completa di speciale supporti per montaggio su architrave in cemento armato, guarnizione termoespandente perimetrale, accessori e quant'altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Il portone dovrà essere privo di guida a pavimento, lo scorrimento avverrà a mezzo di ruote montate su doppio cuscinetto a sfera.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente e con allegata certificazione di omologazione.

**Portello antincendio REI 120 o REI 180** costituito da un'anta scorrevole verticale su guide a contrappeso, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, costituito da:

- Anta composta da telaio perimetrale in acciaio presso piegato ed elettrosaldato con rinforzo perimetrale interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, completo di guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature;
- Telaio oltre luce in lamiera di acciaio sciolato con labirinto di tenuta alla fiamma, completo di guarnizione termo espandente, sistema automatico di chiusura a mezzo sgancio termosensibile tarato a 70 °C non riutilizzabile, munito, per dimensioni oltre i 3 m2. di ammortizzatori idraulici di fine corsa tarabili in relazione alla spinta dell'anta sul montante della battuta;
- Maniglie ad incasso su ambo i lati sul filo inferiore del pannello;
- Regolatore di velocità (obbligatorio oltre i 12 mq o per L.> 3100 mm.);
- Targa di identificazione con dati omologazione REI.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente e con allegata certificazione di omologazione.

**Maniglione antipanico** costituito da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato con serratura specifica incassata senza aste in vista del tipo:

- a scrocco centrale con maniglia tubolare in anima di acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna;
- destinato esclusivamente ad ante secondarie di porte a due battenti con asta verticale integrata nel battente senza funzionamento dall'esterno.

**Chiudiporta non collegati** a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rilevazione fumo saranno del tipo:

- aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, urto di chiusura regolabile sul braccio;
- dispositivo (per porte a due battenti) costituito da due chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura.

**Finestratura da inserire sulle ante di porte** antincendio costituita da vetro tagliafuoco trasparente, multistrato, fermavetro e quanto altro necessario per il completo funzionamento con caratteristiche di resistenza al fuoco certificata e classificata secondo norma UNI EN 1634-1.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente, alle relative norme UNI e dotati di marcatura CE.

**Avvisatore manuale d'incendio** in grado di emettere e trasmettere un segnale di allarme mediante la manovra di comando manuale costituito da pulsante di comando contenuto in una scatola in materiale sintetico di colore rosso da esterno o da incasso, con vetro frangibile ed all'interno pulsante di comando di colore rosso con scritta superiore "In casi d'incendio rompere il vetro e premere a fondo il tasto", con dispositivi di protezione contro l'azionamento accidentale.

## **Note sulla installazione dei pulsanti manuali**

In ciascuna zona dovranno essere installati almeno 2 pulsanti manuali, almeno ogni 40 metri e comunque presso le vie di fuga. I pulsanti dovranno essere installati ad una altezza di 1/1,40 metri.

## **Rivelatori di miscele infiammabili**

I vapori di benzine dovranno essere rilevati da sensori misuratori denominati esplosimetri in grado di misurare concentrazioni di vapori nel campo da 0 al 100% del limite inferiore di esplosività.

Ove il valore, di un singolo rivelatore di piano, raggiunga la soglia del 20% del limite inferiore di infiammabilità, automaticamente si dovrà avviare la ventilazione meccanica

## **Segnalatori di Allarme**

### **Caratteristiche Meccaniche**

Segnalatore ottico: Corpo in profilato di alluminio o PVC. Pannello frontale inclinato o bombato per una migliore visibilità. Scritta retroilluminata ed intercambiabile "ALLARME INCENDIO o SPEGNIMENTO IN CORSO". Trasduttore interno di tipo piezoelettrico.

Segnalatore acustico: Il pannello ottico di allarme dovrà essere abbinato ad un segnalatore acustico di allarme certificato UNI EN 54-3 e riportare il marchio CE secondo la Norma Europea obbligatoria CPD.

## **Mezzi Antincendi**

**Attacco per idrante 45 UNI** costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, contenente all'interno rubinetto idrante filettato 1 1/2" con sbocco a 45° per presa a parete, attacco maschio, tubazione flessibile a norma UNI EN 14540 di lunghezza mt. 20, con portata minima 120 litri/minuto alla pressione di 2 bar.

L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671-2, dotata della marcatura CE e perfettamente funzionante.

**Attacco per idrante 70 UNI** costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, contenente all'interno rubinetto idrante filettato 2" con sbocco a 45 ° per presa a parete, attacco maschio, tubazione flessibile a norma UNI EN 14540 di lunghezza mt. 20, con portata minima 240 litri/minuto alla pressione di 2 bar.

L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671-2, dotata della marcatura CE e perfettamente funzionante.

**Gruppo attacco motopompa** del tipo orizzontale, attacco alimentazione 2" dotato di saracinesca di intercettazione piombata, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e attacco per i Vigili del Fuoco.

conforme alla norma UNI 10779 compreso il montaggio e le eventuali opere murarie.

**Gruppo attacco motopompa** del tipo orizzontale, attacco alimentazione 2" costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e vetro trasparente, chiusura con chiave, compreso il montaggio e le eventuali opere murarie.

**Naspo antincendio** conforme alla norma UNI EN 671-1, costituito da una bobina mobile su cui è avvolta una tubazione semirigida di lunghezza mt. 20, del diametro DN 20 o DN 25 collegata ad un'estremità, in modo permanente, con una rete di alimentazione idrica in pressione e terminante all'altra estremità con una lancia erogatrice munita di valvola regolatrice e di chiusura del getto, da installare in una cassetta incassata nella muratura da porre in opera con inclusione di tutte le opere murarie richieste.

La tubazione dovrà riportare i seguenti dati di identificazione:

- riferimento alle norme UNI vigenti;
- nome del costruttore;
- diametro nominale;
- lunghezza;
- anno di costruzione;
- estremi di approvazione del tipo DN 20 o DN 25.

**Estintore portatile d'incendio a polvere** da 6 kg. idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma EN 3/7:2004) con capacità di estinzione 34A 233B C del tipo omologato dal D.M. 7

gennaio 2005 " Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio".

**Estintore portatile d'incendio ad anidride carbonica** da 5 kg. idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma EN 3/7:2004) con capacità di estinzione 89 B C del tipo omologato dal D.M. 7 gennaio 2005 " Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio".

**Gruppo di pompaggio antincendio per impianto idranti** a norma UNI EN 12845 tipo GRUNDFOS HYDRO EN Y 40-200/185 o IM.07 simile

COMPOSTO DA: 1 ELETROPOMPA PRINCIPALE + 1 MOTOPOMPA DI RISERVA + 1 ELETROPOMPA PILOTA

COMPONENTI PRINCIPALI:

N°1 ELETROPOMPA ED N° 1 MOTOPOMPA DI RISERVA del tipo centrifughe orizzontali monostadio, normalizzate con aspirazione assiale, mandata radiale e costruzione backpull-out, i motori sono in grado di erogare almeno la potenza richiesta alla portata corrispondente al valore di NPSHr uguale a 16m (10.1.b). La pompa è accoppiata al motore tramite giunto spaziatore, in modo che entrambi possano essere rimossi indipendentemente ed in modo tale che sia possibile eseguire le eventuali operazioni di manutenzione sulle parti interne della pompa senza dover rimuovere le tubazioni di aspirazione o di mandata (10.1). Le prestazioni della pompa sono conformi alla ISO 9906:2012 - Grade 3B e la loro curva caratteristica Q-H è stabile(10.1), ciascuna pompa di servizio è in grado di erogare il 100% della prestazione richiesta (10.2).

L'avviamento delle pompe principali è automatico e la fermata è manuale (10.7.5.2), solo per impianti a idranti secondo UNI 10779 è consentita la fermata automatica per attività non costantemente presidiate, sempre che il sistema di pompaggio sia ad esclusivo utilizzo della rete di idranti (UNI 10779 A1.2); questa funzione è sempre inclusa ed attivabile dall'utente. Il motore diesel che equipaggia la motopompa può funzionare ininterrottamente a pieno carico e stato scelto con una potenza nominale continua (ICN,ICFN, ICXN oNA) secondo la norma ISO 3046 (10.9.1). L'avviamento del motore diesel è garantito da due batterie in CC da 12V, la cui carica è costantemente assicurata da due carica batterie (10.9.9), controllati elettronicamente per ottenere prestazioni costanti e calibrate in modo da garantire la massima efficacia e una vita prolungata delle batterie.

Il sistema di avviamento automatico e quello manuale sono indipendenti ed utilizzano quattro relè di potenza separati (10.9.7.1).

L'avviamento dei motori diesel prevede una sequenza automatica di sei tentativi alternati, ognuno della durata da 5 s a 10 s e con una pausa massima di 10 s, sulle due batterie con commutazione delle batterie ad ogni tentativo di partenza ed esclusione automatica della batteria eventualmente inefficiente (10.9.7.2). Il silenziatore di scarico è incluso nella fornitura, in esecuzione integrata oppure sciolto per montaggio durante l'installazione.

Il serbatoio del gasolio è completo di vasca di contenimento (UNI11292, 7.2) e attacco per il tubo di sfiato (UNI11292, 7.4) è dimensionato per garantire almeno 6 ore di autonomia di funzionamento (10.9.6). Nel rispetto dei requisiti di norma tutte le motopompe sono collaudate in fabbrica e corredate di un bollettino di collaudo (10.9.13.1). Se l'azionamento di tale pompa è realizzato tramite cinghia, quest'ultima è doppia (10.9.3).

Potenza nominale 10,2 kW (Na) - 11,2 kW(Nb) - Tipo di raffreddamento: ARIA DIRETTA TRAMITE VENTOLA (Portata 11800 l/min.)

Cilindrata: 851 cmc - N° Cilindri: 2 - Aspirazione: Naturale - Calore da dissipare: 9700 kcal/h - Max. contropressioni fumi: 900 mm.H<sub>2</sub>O

Portata fumi: 166 mc/h - T °C gas di scarico: 530 °C

N°1 ELETROPOMPA DI MANTENIMENTO PRESSIONE (pompa pilota) del tipo multistadio che evita le partenze ingiustificate delle pompe di servizio, ripristinando la pressurizzazione dell'impianto in caso di piccole perdite.

Le prestazioni della pompa di mantenimento pressione non contribuiscono al computo delle portate che alimentano l'impianto antincendio, e devono essere limitate in modo da non riuscire ad alimentare neppure un singolo sprinkler, se aperto (10.6.2.5). Così, in caso di effettivo bisogno, viene sempre causata la partenza delle pompe di servizio.

COMPONENTI IDRAULICI - sull'aspirazione di ciascuna pompa di servizio sono presenti i seguenti componenti DN 100:

- Nr.1 DIVERGENTE eccentrico a conicità controllata non maggiore di 20° e lungo almeno due volte il diametro realizzato in acciaio zincato
- Nr.1 GIUNTO DI COMPENSAZIONE posto sul lato più grande sul divergente
- Nr.1 VUOTO MANOMETRO a bagno di glicerina con scala da -1 a 3 bar completo con valvola a sfera di

intercettazione.

- Nr.1 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE del tipo a farfalla con azionamento a leva e indicatore di stato (15.2).

L'azionamento è a volantino con riduttore, per le misure superiori a DN 100 (UNI 10779, 6.3).

COMPONENTI IDRAULICI - sulla mandata di ciascuna pompa di servizio sono presenti i seguenti componenti:

- Nr.1 DIVERGENTE concentrico a conicità controllata con attacco DN50 per il collegamento dell'eventuale serbatoio di adescamento alla mandata delle pompe (10.6.2.4, prospetto 15) e attacco per il circuito di ricircolo per evitare il surriscaldamento

della pompa in caso di funzionamento a mandata chiusa (10.5).

- Nr.1 GIUNTO DI COMPENSAZIONE DN 50 posto sul lato più grande del divergente.

- Nr.1 VALVOLA DI RITEGNO DN 50 ispezionabile.

- Nr.1 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DN 50 del tipo a farfalla con azionamento a leva e indicatore di stato (15.2).

L'azionamento è a volantino con riduttore, per le misure superiori a DN 100 (UNI 10779, 6.3).

- Nr.1 VALVOLA DI SCARICO sulla mandata pompa, secondo schema di norma (Figura 6, rif.1);

- Nr.1 DISPOSITIVO DI AVVIAMENTO POMPE (Figura 6, rif.10) completo con due pressostati di avviamento, manometro a bagno di glicerina con fondo scala 16 bar, valvola di intercettazione, bypass con valvola di ritegno e valvola di scarico. Il modo di funzionamento prevede per ciascuna pompa due pressostati collegati in modo che ciascuno possa consentire l'avviamento automatico (10.7.5.1), mentre l'arresto è manuale (10.7.5.2).

- Nr.1 ATTACCO 1" PER ALIMENTAZIONE CIRCUITO SPRINKLER nel locale di installazione (10.3.2.);

- Nr.1 PRESSOSTATO sulla mandata pompa per il rilevamento di pressione erogata (10.8.6.1);

- Nr.1 COLLETTORE FLANGIATO IN ACCIAIO ZINCATO DN 50 predisposto per connessione all'impianto e connessione al misuratore.

COMPONENTI IDRAULICI POMPA DI MANTENIMENTO:

- Nr.1 COLLEGAMENTO per l'adescamento della pompa di mantenimento pressione

- Nr.1 VALVOLA DI RITEGNO 1" sul lato di mandata.

- Nr.2 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE del tipo a sfera con azionamento a leva in mandata (1") e in aspirazione (1".)

- Nr.1 PRESSOSTATO per l'avviamento e la fermata della pompa.

- Nr.1 SERBATOIO DI PRESSURIZZAZIONE AMEMBRANA 24l PN16 precaricato, per il funzionamento della pompa pilota.

COMPONENTI IDRAULICI A COMPLETAMENTO DEL GRUPPO:

Circuito di prova della portata (8.5, 8.5.1.b) con attacchi DN 50, completo di misuratore a lettura diretta e valvola di regolazione e di intercettazione, la cui configurazione permette di misurare la portata nominale (come previsto dalla norma durante l'esecuzione del collaudo e delle verifiche periodiche (20.3.2.5, 20.3.4.2)), senza svuotare l'impianto, e consente precisione di misura adeguata (tolleranza  $\pm 5\%$ ).

- Nr.1 Quadro di comando e controllo per ogni pompa + allarme remoto

- Nr.1 Kit microinterruttori per il monitoraggio dello stato aperto chiuso delle valvole (aspirazione mandata e test)

- Nr.1 Quadro di comando e controllo per ogni pompa + allarme remoto

- Nr.1 set di ricambi che include le parti richieste dalla UNI EN 12845

- due serie di elementi filtranti per il carburante e relative guarnizioni

- due serie di elementi filtranti olio e relative guarnizioni

- due serie di cinghie (se utilizzate)

- una serie completa di raccordi

- guarnizioni e flessibili del motore

- due ugelli degli iniettori.

- Nr.2 Serbatoi di adescamento da 500 litri in polietilene completi di valvole di intercettazione e non ritorno, interruttore e valvola di basso livello.

PRIMO AVVIAMENTO INCLUSO NEL PREZZO

N° 1 QUADRO DI COMANDO PER L' ELETTROPOMPA DI SERVIZIO.

dotato di fusibili ad alta capacità di rottura (permettono il passaggio della corrente di spunto per almeno 20 sec.) aventi i seguenti dispositivi, caratteristiche e funzionalità:

Cassa: Cassa metallica Grado di protezione: IP54

Tipo di contatti: Categoria AC3 (10.8.5.3)

Avviamento: DIRETTO - Alimentazione elettrica: 3P+PE 3x400, PE, 50Hz

Funzione UNI 10779 (A.1.2): funzionalità di spegnimento automatico attivabile dall'utente

Amperometro (10.8.5.1): per la verifica della corrente di assorbimento della pompa Sezionatore generale.

tipo blocco-porta, lucchettabile

Selettore di funzionamento: TEST-0-AUT del tipo a chiave estraibile solo in posizione AUT

Pulsante: Start / Stop manuale del motore (10.8.5.1)

Unità di controllo EPC 300: con pulsanti e spie di segnalazione, - pulsante di Stop, - pulsante di Start, - pulsante di test del pressostato

1, - pulsante di test del pressostato 2, - pulsante di verifica funzionalità LED (10.8.6.4), - LED presenza alimentazione elettrica, - LED richiesta avviamento pompa, - LED pompa in funzione, - LED mancanza tensione al motore, - LED mancato avviamento.

Uscite di segnalazioni per monitoraggio remoto (10.8.6.1), contatti senza potenziale, tipo AC1,  $V_{max} = 115\text{ V}$ ,  $I_{max} = 2\text{ A}$ : - rete elettrica: presenza della tensione di rete, - tensione al motore quando la pompa viene richiesta in funzione, - richiesta di avviamento elettropompa, - effettiva partenza dell'elettropompa - tramite pressostato dedicato, - mancato avviamento - pompa NON è partita a seguito di una chiamata in funzione.

N°1 QUADRO DI COMANDO PER LA MOTOPOMPA DI RISERVA

avente i seguenti dispositivi, caratteristiche e funzionalità:

Cassa: Cassa metallica Grado di protezione: IP54

Tipo di contatti: Categoria AC3 (10.8.5.3) - Alimentazione elettrica: 1P+N+PE, 1x230V 50Hz

Funzione UNI 10779 (A.1.2): funzionalità di spegnimento automatico attivabile dall'utente

Sezionatore generale: tipo blocco-porta, lucchettabile Caricabatteria indipendenti: due, uno per batteria (10.9.9)

Selettore di funzionamento: TEST-0-AUT del tipo a chiave estraibile solo in posizione AUT

Pulsanti: - Start / Stop manuale del motore (10.8.5.1)

- avviamento manuale del motore tramite batteria 1 o 2, protetti da vetro (10.9.7.3)

- verifica funzionalità circuito di avviamento di emergenza (10.9.7.4)

Unità di controllo DPC 300: con pulsanti, spie di segnalazione e display LCD alfanumerico 62x25 mm a 4 righe e 16 caratteri, multifunzione con parametri visualizzati anche in condizioni di scarsa illuminazione - stato motore (o velocità motore a motore avviato) - stato del selettore del modo di funzionamento - contatore di funzionamento - temperatura motore - pressione olio - livello gasolio - tensione batteria 1 - tensione batteria 2 - pulsante di selezione parametri, - pulsante di programmazione, - pulsante di conferma, - pulsante di reset, - pulsante di verifica funzionalità LED (10.8.6.4).

- LED caricabatteria guasto o batteria guasta (uno per batteria) - LED guasto quadro di comando, - LED bassa pressione olio,

- LED alta temperatura motore, - LED corto circuito sistema di preriscaldamento olio/acqua, - LED riserva gasolio,

- LED mancato avviamento motore. - LED partenza automatica disattivata, - LED pompa in funzione, - LED presenza rete,

- pulsante per test del pressostato (uno per pressostato di avviamento),

- gestione e visualizzazione di allarmi

Uscite di segnalazioni per monitoraggio remoto (10.8.6.1), contatti senza potenziale, tipo AC1,  $V_{max} = 115\text{ V}$ ,  $I_{max} = 2\text{ A}$ :

- avviamento non in automatico: allarme generato se il selettore del modo di funzionamento è posizionato su TEST o 0,

- mancato avviamento del motore diesel dopo 6 tentativi, - effettiva partenza della motopompa - tramite pressostato dedicato,

- guasto unità di controllo DPC 300 non funziona correttamente, - allarme generale (cumulativo): carica batterie guasto sopra o sotto tensione batterie, alimentazione rete elettrica, bassa pressione olio, alta temperatura motore, mancato avviamento, quadro in modo operativo diverso da AUTO, riserva gasolio, allarme preriscaldamento olio/acqua.

N°1 Quadro di comando dell'elettropompa pilota avente i seguenti dispositivi, caratteristiche e funzionalità:

Cassa: Cassa plastica

Grado di protezione: IP54

Avviamento: DIRETTO

Alimentazione elettrica: 3P+PE 3x400, PE, 50Hz

Sezionatore generale: tipo blocco-porta, lucchettabile

Pulsante: per avviamento manuale

N°1 Quadro di segnalazione di allarme acustico e visivo

Accessorio indispensabile per soddisfare i requisiti della UNI EN 12845 (10.8.6.2, 10.9.11), il quadro permette il monitoraggio del funzionamento delle pompe da una postazione permanentemente presidiata fornendo una indicazione visiva ed acustica delle

segnalazioni di allarme prelevate dai quadri delle pompe di servizio.

7 ingressi digitali di allarme , lampada gialla di segnalazione e allarme acustico (85dB), batteria tampone (30 ore di autonomia) e caricabatteria, spia di indicazione presenza rete, tasto di prova della lampada e del segnale acustico, tasto di tacitazione dell'allarme sonoro.

Portata: 30+30 mc/h

Prevalenza: 40 metri

Assorbimento elettrico: 7,5+11,2+0,65 kW

**Gruppo di pompaggio antincendio per impianto SPRINKLER** a norma UNI EN 12845 tipo GRUNDFOS HYDRO EN Y 50-200/194 osimilare

I gruppi sono concepiti per il funzionamento con acqua e alimentazione di tipo singolo (9.6.1), singolo superiore (9.6.2) e doppio (9.6.3) dell'impianto antincendio. La selezione e il dimensionamento della componentistica idraulica sono realizzati in modo da minimizzare le perdite di carico e contenere la velocità dell'acqua nel rispetto dei valori previsti dalla norma (13.2.3) in qualunque

valore di portata utile espresso sulla curva di prestazione.

COMPOSTO DA: 1 ELETTROPOMPA PRINCIPALE + 1 MOTOPOMPA DI RISERVA + 1 ELETTROPOMPA PILOTA COMPONENTI PRINCIPALI:

N°1 ELETTROPOMPA ED N° 1 MOTOPOMPA DI RISERVA del tipo centrifughe orizzontali monostadio, normalizzate con aspirazione assiale, mandata radiale e costruzione backpull-out, i motori sono in grado di erogare almeno la potenza richiesta alla portata corrispondente al valore di NPSHr uguale a 16m (10.1.b). La pompa è accoppiata al motore tramite giunto spaziatore, in modo che entrambi possano essere rimossi indipendentemente ed in modo tale che sia possibile eseguire le eventuali operazioni di manutenzione sulle parti interne della pompa senza dover rimuovere le tubazioni di aspirazione o di mandata (10.1). Le prestazioni della pompa sono conformi alla ISO 9906:2012 -

Grade 3B e la loro curva caratteristica Q-H è stabile(10.1), ciascuna pompa di servizio è in grado di erogare il 100% della prestazione richiesta (10.2).

L'avviamento delle pompe principali è automatico e la fermata è manuale (10.7.5.2), solo per impianti a idranti secondo UNI 10779 è consentita la fermata automatica per attività non costantemente presidiate, sempre che il sistema di pompaggio sia ad esclusivo utilizzo della rete di idranti (UNI 10779 A1.2); questa funzione è sempre inclusa ed attivabile dall'utente. Il motore diesel che equipaggia la motopompa può funzionare ininterrottamente a pieno carico e stato scelto con una potenza nominale continua (ICN,ICFN, ICXN oNA) secondo la norma ISO 3046 (10.9.1).

L'avviamento del motore diesel è garantito da due batterie in CC da 12V, la cui carica è costantemente assicurata da due cariche batterie (10.9.9), controllati elettronicamente per ottenere prestazioni costanti e calibrate in modo da garantire la massima efficacia e una vita prolungata delle batterie.

Il sistema di avviamento automatico e quello manuale sono indipendenti ed utilizzano quattro relè di potenza separati (10.9.7.1). L'avviamento dei motori diesel prevede una sequenza automatica di sei tentativi alternati, ognuno della durata da 5 s a 10 s e con una pausa massima di 10 s, sulle due batterie con commutazione delle batterie ad ogni tentativo di partenza ed esclusione automatica della batteria eventualmente inefficiente (10.9.7.2). Il silenziatore di scarico è incluso nella fornitura, in esecuzione integrata oppure sciolto per montaggio durante l'installazione.

Il serbatoio del gasolio è completo di vasca di contenimento (UNI11292, 7.2) e attacco per il tubo di sfiato (UNI11292, 7.4) è dimensionato per garantire almeno 6 ore di autonomia di funzionamento (10.9.6). Nel rispetto dei requisiti di norma tutte le motopompe sono collaudate in fabbrica e corredate di un bollettino di collaudo (10.9.13.1). Se l'azionamento di tale pompa è realizzato

tramite cinghia, quest'ultima è doppia (10.9.3).

Potenza nominale 10,2 kW (Na) - 11,2 kW (Nb) - Tipo di raffreddamento: ARIA DIRETTA TRAMITE VENTOLA

(Portata 11800 l/min.)

Cilindrata: 851 cmc - N° Cilindri: 2 - Aspirazione: Naturale - Calore da dissipare: 9700 kcal/h -

Max. contropressioni fumi: 900 mm.H<sub>2</sub>O

Portata fumi: 166 mc/h - T °C gas di scarico: 530 °C

N°1 ELETTROPOMPA DI MANTENIMENTO PRESSIONE (pompa pilota) del tipo multistadio che evita le partenze ingiustificate delle pompe di servizio, ripristinando la pressurizzazione dell'impianto in caso di piccole perdite.

Le prestazioni della pompa di mantenimento pressione non contribuiscono al computo delle portate che alimentano l'impianto antincendio, e devono essere limitate in modo da non riuscire ad alimentare neppure un singolo sprinkler, se aperto (10.6.2.5). Così, in caso di effettivo bisogno, viene sempre causata la partenza delle pompe di servizio.

COMPONENTI IDRAULICI - sull'aspirazione di ciascuna pompa di servizio sono presenti i seguenti componenti DN 100:

- Nr.1 DIVERGENTE eccentrico a conicità controllata non maggiore di 20° e lungo almeno due volte il diametro realizzato in acciaio zincato
- Nr.1 GIUNTO DI COMPENSAZIONE posto sul lato più grande sul divergente
- Nr.1 VUOTO MANOMETRO a bagno di glicerina con scala da -1 a 3 bar completo con valvola a sfera di intercettazione.
- Nr.1 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE del tipo a farfalla con azionamento a leva e indicatore di stato (15.2). L'azionamento è a volantino con riduttore, per le misure superiori a DN 100 (UNI 10779, 6.3).

COMPONENTI IDRAULICI - sulla mandata di ciascuna pompa di servizio sono presenti i seguenti componenti:

- Nr.1 DIVERGENTE concentrico a conicità controllata con attacco DN50 per il collegamento dell'eventuale serbatoio di adescamento alla mandata delle pompe (10.6.2.4, prospetto 15) e attacco per il circuito di ricircolo per evitare il surriscaldamento della pompa in caso di funzionamento a mandata chiusa (10.5).
- Nr.1 GIUNTO DI COMPENSAZIONE DN 50 posto sul lato più grande del divergente.
- Nr.1 VALVOLA DI RITEGNO DN 50 ispezionabile.
- Nr.1 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DN 50 del tipo a farfalla con azionamento a leva e indicatore di stato (15.2). L'azionamento è a volantino con riduttore, per le misure superiori a DN 100 (UNI 10779, 6.3).
- Nr.1 VALVOLA DI SCARICO sulla mandata pompa, secondo schema di norma (Figura 6, rif.1);
- Nr.1 DISPOSITIVO DI AVVIAMENTO POMPE (Figura 6, rif.10) completo con due pressostati di avviamento, manometro a bagno di glicerina con fondo scala 16 bar, valvola di intercettazione, bypass con valvola di ritegno e valvola di scarico. Il modo di funzionamento prevede per ciascuna pompa due pressostati collegati in modo che ciascuno possa consentire l'avviamento automatico (10.7.5.1), mentre l'arresto è manuale (10.7.5.2).
- Nr.1 ATTACCO 1" PER ALIMENTAZIONE CIRCUITO SPRINKLER nel locale di installazione (10.3.2.);
- Nr.1 PRESSOSTATO sulla mandata pompa per il rilevamento di pressione erogata (10.8.6.1);
- Nr.1 COLLETTORE FLANGIATO IN ACCIAIO ZINCATO DN 50 predisposto per connessione all'impianto e connessione al misuratore.

COMPONENTI IDRAULICI POMPA DI MANTENIMENTO:

- Nr.1 COLLEGAMENTO per l'adescamento della pompa di mantenimento pressione
- Nr.1 VALVOLA DI RITEGNO 1" sul lato di mandata.
- Nr.2 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE del tipo a sfera con azionamento a leva in mandata (1") e in aspirazione (1").
- Nr.1 PRESSOSTATO per l'avviamento e la fermata della pompa.
- Nr.1 SERBATOIO DI PRESSURIZZAZIONE A MEMBRANA 24l PN16 precaricato, per il funzionamento della pompa pilota.

COMPONENTI IDRAULICI A COMPLETAMENTO DEL GRUPPO:

Circuito di prova della portata (8.5, 8.5.1.b) con attacchi DN 50, completo di misuratore a lettura diretta e valvola di regolazione e di intercettazione, la cui configurazione permette di misurare la portata nominale (come previsto dalla norma durante l'esecuzione del collaudo e delle verifiche periodiche (20.3.2.5, 20.3.4.2)), senza svuotare l'impianto, e consente precisione di misura adeguata (tolleranza  $\pm 5\%$ ).

- Nr.1 Quadro di comando e controllo per ogni pompa + allarme remoto
- Nr.1 Kit microinterruttori per il monitoraggio dello stato aperto chiuso delle valvole (aspirazione mandata e test)
- Nr.1 Quadro di comando e controllo per ogni pompa + allarme remoto
- Nr.1 set di ricambi che include le parti richieste dalla UNI EN 12845
  - due serie di elementi filtranti per il carburante e relative guarnizioni
  - due serie di elementi filtranti olio e relative guarnizioni
  - due serie di cinghie (se utilizzate)
  - una serie completa di raccordi
  - guarnizioni e flessibili del motore
  - due ugelli degli iniettori.
- Nr.2 Serbatoi di adescamento da 500 litri in polietilene completi di valvole di intercettazione e non ritorno, interruttore e valvola di basso livello.

Lunghezza (valvole comprese) 1040 mm

Larghezza 780 mm

Altezza 700 mm

PRIMO AVVIAMENTO INCLUSO NEL PREZZO

N° 1 QUADRO DI COMANDO PER L' ELETTROPOMPA DI SERVIZIO.

dotato di fusibili ad alta capacità di rottura (permettono il passaggio della corrente di spunto per almeno



20 sec.) aventi i seguenti dispositivi, caratteristiche e funzionalità:

Cassa: Cassa metallica Grado di protezione: IP54 Tipo di contatti: Categoria AC3 (10.8.5.3)

Avviamento: DIRETTO - Alimentazione elettrica: 3P+PE 3x400, PE, 50Hz

Funzione UNI 10779 (A.1.2): funzionalità di spegnimento automatico attivabile dall'utente Amperometro (10.8.5.1): per la verifica della corrente di assorbimento della pompa Sezionatore generale. tipo blocco-porta, lucchettabile

Selettore di funzionamento: TEST-0-AUT del tipo a chiave estraibile solo in posizione AUT Pulsante:

Start / Stop manuale del motore (10.8.5.1)

Unità di controllo EPC 300: con pulsanti e spie di segnalazione, - pulsante di Stop, - pulsante di Start, - pulsante di test del pressostato 1, - pulsante di test del pressostato 2, - pulsante di verifica funzionalità LED (10.8.6.4), - LED presenza alimentazione elettrica, - LED richiesta avviamento pompa, - LED pompa in funzione, - LED mancanza tensione al motore, - LED mancato avviamento.

Uscite di segnalazioni per monitoraggio remoto (10.8.6.1), contatti senza potenziale, tipo AC1,  $V_{max} = 115\text{ V}$ ,  $I_{max} = 2\text{ A}$ :

- rete elettrica: presenza della tensione di rete, - tensione al motore quando la pompa viene richiesta in funzione,

- richiesta di avviamento elettropompa, - effettiva partenza dell'elettropompa - tramite pressostato dedicato,

- mancato avviamento - pompa NON è partita a seguito di una chiamata in funzione.

N°1 QUADRO DI COMANDO PER LA MOTOPOMPA DI RISERVA

avente i seguenti dispositivi, caratteristiche e funzionalità: Cassa: Cassa metallica Grado di protezione: IP54

Tipo di contatti: Categoria AC3 (10.8.5.3) - Alimentazione elettrica: 1P+N+PE, 1x230V 50Hz Funzione UNI 10779 (A.1.2): funzionalità di spegnimento automatico attivabile dall'utente

Sezionatore generale: tipo blocco-porta, lucchettabile Caricabatteria indipendenti: due, uno per batteria (10.9.9) Selettore di funzionamento: TEST-0-AUT del tipo a chiave estraibile solo in posizione AUT

Pulsanti: - Start / Stop manuale del motore (10.8.5.1)

- avviamento manuale del motore tramite batteria 1 o 2, protetti da vetro (10.9.7.3)

- verifica funzionalità circuito di avviamento di emergenza (10.9.7.4)

Unità di controllo DPC 300: con pulsanti, spie di segnalazione e display LCD alfanumerico 62x25 mm a 4 righe e 16 caratteri, multifunzione con parametri visualizzati anche in condizioni di scarsa illuminazione - stato motore (o velocità motore a motore avviato) - stato del selettore del modo di

funzionamento - contatore di funzionamento - temperatura motore - pressione olio - livello gasolio -

tensione batteria 1 - tensione batteria 2 - pulsante di selezione parametri, - pulsante di programmazione, - pulsante di conferma, - pulsante di reset, - pulsante di verifica funzionalità LED (10.8.6.4).

- LED caricabatteria guasto o batteria guasta (uno per batteria) - LED guasto quadro di comando, -

- LED bassa pressione olio,

- LED alta temperatura motore, - LED corto circuito sistema di preriscaldamento olio/acqua, - LED riserva gasolio,

- LED mancato avviamento motore. - LED partenza automatica disattivata, - LED pompa in funzione, - LED presenza rete,

- pulsante per test del pressostato (uno per pressostato di avviamento),

- gestione e visualizzazione di allarmi

Uscite di segnalazioni per monitoraggio remoto (10.8.6.1), contatti senza potenziale, tipo AC1,  $V_{max} = 115\text{ V}$ ,  $I_{max} = 2\text{ A}$ :

- avviamento non in automatico: allarme generato se il selettore del modo di funzionamento è posizionato su TEST o 0,

- mancato avviamento del motore diesel dopo 6 tentativi, - effettiva partenza della motopompa - tramite pressostato dedicato,

- guasto unità di controllo DPC 300 non funziona correttamente, - allarme generale (cumulativo):

carica batterie guasto sovra o sotto tensione batterie, alimentazione rete elettrica, bassa pressione olio, alta temperatura motore, mancato avviamento, quadro in modo operativo diverso da AUTO, riserva gasolio, allarme preriscaldamento olio/acqua.

N°1 Quadro di comando dell'elettropompa pilota avente i seguenti dispositivi, caratteristiche e funzionalità: Cassa: Cassa plastica

Grado di protezione: IP54 Avviamento: DIRETTO

Alimentazione elettrica: 3P+PE 3x400, PE, 50Hz Sezionatore generale: tipo blocco-porta, lucchettabile Pulsante: per avviamento manuale

N°1 Quadro di segnalazione di allarme acustico e visivo Accessorio indispensabile per soddisfare i requisiti

della UNI EN 12845 (10.8.6.2, 10.9.11), il quadro permette il monitoraggio del funzionamento delle pompe da una postazione permanentemente presidiata fornendo una indicazione visiva ed acustica delle segnalazioni di allarme prelevate dai quadri delle pompe di servizio.

7 ingressi digitali di allarme, lampada gialla di segnalazione e allarme acustico (85dB), batteria tampone (30 ore di autonomia) e caricabatteria, spia di indicazione presenza rete, tasto di prova della lampada e del segnale acustico, tasto di tacitazione dell'allarme sonoro.

Portata: 60+60 mc/h

Prevalenza: 46 metri

Assorbimento elettrico: 15,0+18,7+0,65 kW

**Valvola di allarme a umido** utilizzata negli impianti sprinkler antincendio a umido e all'interno del suo corpo deve essere provvista di un opportuno otturatore a battente che consenta/blocchi l'afflusso di acqua nelle tubazioni costituenti l'impianto antincendio.

La Valvola deve essere dotata di tubazione di by-pass esterna che permetta il trasferimento dell'eventuale aumento di pressione dell'acqua presente nell'impianto a monte (di alimentazione idrica) verso l'impianto a valle (di distribuzioni alle testine sprinkler) creando così una surpressione in grado di mantenere chiuso l'otturatore. L'otturatore dovrà aprirsi senza problemi nel caso di azionamento degli sprinkler favorendo così l'ingresso dell'acqua nell'impianto.

La Valvola deve essere prevista di attacchi principali (flangiati e/o scanalati) con diametro 3".

La Valvola non deve necessitare di regolazione alcuna e periodicamente (secondo Normativa) deve essere sottoposta a operazioni di manutenzione e di test.

Materiali:

Corpo Valvola: Ghisa sferoidale

Otturatore: Ghisa sferoidale

Sede Otturatore: Ottone (scanalata)

Guarnizione otturatore: Gomma EPDM

Molle: Acciaio Inox

Finitura superficiale: Verniciatura

Prodotti: Mod. H-1 (flangiata/flangiata), H-2 (scanalata/scanalata), H-3 (flangiata/scanalata) Mod. E, D, B

Diametri: DN80(3")

Pressione di esercizio massima: 12,0bar(175Psi)

Tutti i prodotti, materiali, attrezzatura e i suoi componenti di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente e dotati della marcatura CE.

## **Ventilazione e Condotti di Estrazione**

Ogni sistema di estrazione, avrà uno sviluppo orizzontale con canali in lamiera zincata e sarà completo di ventilatori da canale resistenti al fuoco F400.

L'aria verrà estratta mediante una rete di canalizzazioni e griglie di ripresa a soffitto. Le canalizzazioni saranno realizzate in lamiera zincata a caldo di prima scelta con spessore minimo di zinco secondo la norma UNI 5753-75.

Alle canalizzazioni saranno applicate idonee griglie di aspirazione aria, in acciaio, complete di serranda di taratura e controtelaio e griglie di espulsione aria, in acciaio, complete anch'esse di controtelaio.

Ogni qualvolta che la canalizzazione attraverserà un compartimento antincendio, essa verrà intercettata da una apposita serranda tagliafuoco avente caratteristiche REI pari a quelle del compartimento attraversato.

Le canalizzazioni saranno collegate agli elettroventilatori di espulsione mediante cavedi verticali ad uso esclusivo, realizzati con caratteristiche REI 120, essi ne porteranno l'aria estratta dai due piani più bassi fino all'esterno.

Gli elettroventilatori di espulsione saranno ubicati al piano terra sulle coperture dei vani scala

Le intercapedini di aerazione naturale dell'area a parcheggio saranno realizzate con sistema shunt e costituite da: setti separatori realizzati con una struttura in acciaio zincata a caldo, fissata alle parti in cemento armato a mezzo di tasselli ad espansione in acciaio, e rivestita con lastre in fibrocemento ecologico altamente compresse ed autoclavate rispondenti alle norme EN 12467:2004 classe 4, di spessore non inferiore a 12 mm. Dette lastre saranno fissate alla struttura con viti in acciaio protetto. Nella parte inferiore e posteriore la struttura sarà rivestita con lastre piane protettive di spessore opportuno per dare una resistenza al fuoco REI 120 del complesso struttura più lastre superiori ed inferiori, come da prove effettuate da laboratorio autorizzato per detta applicazione. Compresa eventuale sigillatura di fessure e/o piccoli spazi

con sigillante antifluco. Caratteristiche struttura e rivestimento: dimensionate, oltre che per il peso proprio, per un sovraccarico accidentale verticale concentrato in qualunque punto di almeno 100 kg o, se più gravoso, per un sovraccarico accidentale verticale distribuito di 100 kg/m; profili della struttura in acciaio non con spessore non inferiore a 2 mm.

I filtri a prova di fumo, nei corpi scala, avranno canne di ventilazione realizzate mediante sistema collettivo ramificato in elementi modulari di materiale refrattario (argilla refrattaria ad alto contenuto di allumina), di sezione interna rettangolare 300x350 da inserire all'interno di cavedio tecnico; idoneo per la realizzazione di condotto di ventilazione, con sezione minimo 0,10 mq, al servizio di filtri a prova di fumo delimitati da struttura REI, conformi al dm. 30/11/83 del 12 Dic.1983. Il sistema è costituito da:

- elementi rettilinei di altezza 500 mm
- allacciamenti a 90°
- deviatori
- griglie di aerazione
- comignoli
- sigillante refrattario (incidenza: 42 kg)
- staffe a muro
- canotti prolunga per griglia
- elementi dritti, gomiti, ecc.

E' previsto inoltre il rivestimento esterno della canna fumaria con lastre REI 120 (gesso rinforzato con tessuto di fibra di vetro) su profili anch'essi REI 120 nonché sigillante acrilico, nastro e rasante per i pannelli, il tutto, come riportato nelle relative tavole progettuali di dettaglio.

### **Impianto di rilevazione e segnalazione incendi**

**Centrale (AM4000) a microprocessore** per la gestione dei dispositivi di rivelazione gas dotata di quattro linee loop. Ogni loop permette il collegamento di 99 rivelatori gas di tipo proporzionale 4-20mA tramite i moduli IIG4N o MMT e 99 moduli di ingresso e uscita. La centrale dispone di un'uscita supervisionata, una di allarme generale, una di guasto generale e due uscite di preallarme con soglie programmabili. E' equipaggiata con un display LED grafico da 8 righe e 40 colonne ed una tastiera alfanumerica. Permette la configurazione di 400 gruppi logici programmabili mediante operatori AND, OR, DEL, XGRP, ecc e di 150 zone. Archivio storico di 999 eventi in memoria non volatile. Per la gestione parziale dell'impianto è possibile connettere i pannelli remoti di visualizzazione serie LCD6000T. Configurabile da tastiera o da software PK4000G. Possibilità di gestire la centrale utilizzando un software di supervisione con un'interfaccia opzionale di comunicazione seriale SIB600-OEM o di rete ethernet SIB600W. Protocollo di comunicazione CEI-ABI o, a richiesta, MOD-BUS. Possibilità di stampare da menù della centrale l'archivio eventi e lo stato punti dell'impianto tramite la SIB600W, oppure online con interfaccia 81007-801N collegata alla scheda SIB600-OEM. Completa di batterie 12 Vcc - 17 Ah. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

**Rivelatore di vapori di benzina (VGN.PARK-VB)** a combustione catalitica per protezione d'autorimesse. Il sensore garantisce le segnalazioni d'allarme tramite uscita proporzionale 4-20mA corrispondente allo 0-100% del L.I.E. Collegabile su centrali indirizzate a mezzo d'apposito modulo. Tensione di funzionamento 24Vcc. Assorbimento 90mA. Temperatura di funzionamento da -10°C a +40° C. Umidità relativa sino a 90%. Grado di protezione IP 55. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

**Interfaccia analogica 4-20mA per centrali indirizzabili (MMT).** Permette la gestione di un rivelatore di gas. Questa tramite la centrale assegnerà al rivelatore un indirizzo. Il sensore avrà due soglie di preallarme ed una d'allarme. Le soglie, in funzione del tipo di gas, saranno espresse in ppm o in % del L.I.E. La codifica dell'indirizzo avviene tramite dip-switch, e utilizza un indirizzo dei 99 disponibili per linea. Il modulo necessita di alimentazione ausiliaria. Utilizzabile con centrale AM4000G e con centrali serie AM. Alimentazione 15-30Vcc. Corrente a riposo 10 mA più corrente per rivelatore gas con alimentazione esterna. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità

**Modulo d'uscita (M701-240) utilizzabile con centrali analogiche indirizzate dotato di contatti NA e NC.** Certificato CPR in conformità alla EN-54 parti 17 e 18. Il modulo viene indirizzato tramite selettori rotativi con numerazione da 1 a 159. Questo modulo è dotato di Led tricolore per le differenti segnalazioni. Il modulo è dotato di un relè bistabile che è in grado di pilotare carichi da 220 Vac 5 Amax. Alimentazione 15-32Vcc. Temperatura di funzionamento -20° + 60°C, Umidità relativa sino al 95%. Completo di scatola di

contenimento. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

**Pulsante (P700) analogico a rottura vetro indirizzato**, dotato di modulo d'indirizzamento a selettori rotanti e di doppio isolatore. Due led sul frontale permettono l'individuazione della condizione d'allarme, dell'eventuale condizione di corto circuito (in ingresso o in uscita) e della presenza di alimentazione. E' fornito completo di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo per mezzo di due interruttori decimali. Insieme viene fornita una chiave per effettuare il test una volta installato il pulsante. La chiave provoca la caduta del vetrino e la simulazione dell' allarme. Il pulsante grazie al doppio isolatore ed alle informazioni fornite dai due led garantisce un'elevata affidabilità ed una rapida ricerca anomalie, lo sportello di copertura garantisce inoltre ulteriore protezione. Realizzato in conformità alla norma EN.54.11. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

**Pannello ottico/acustico "ALLARME INCENDIO" ( PAN1-EU)** certificato in conformità alla normativa EN 54-3 ed EN 54-23. PAN1-EU è un pannello da parete ideato e progettato per tutte le installazioni d'impianti di rivelazione incendio, dove la segnalazione d'allarme deve essere associata oltre che a un avviso acustico di un buzzer a un'indicazione ottica. Il Pannello è stato Interamente progettato e costruito in conformità alle normativa EN 54-3/23, con materiali non combustibili (ABS o V0) e non propaganti. Le pellicole con diciture sono in PMMA (Polimetilmetacrilato) a lenta infiammabilità. Le diciture, su sfondo rosso, vengono messe in risalto a pannello attivo. Tensione nominale di alimentazione : 24Vcc. Potenza: 2,6W a 24V; DIP1=OFF 100mA DIP1=ON 110mA, in funzione della frequenza del flash scelta. FLASH: frequenza 0,6Hz o 1,1Hz; BUZZER: tipo di suono intermittente con frequenza di 3000Hz. Grado di protezione IP41C. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

**Modulo d'uscita (M701 + M200E-SMB) utilizzabile con centrali analogiche indirizzate.** L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip-switch. Il modulo viene indirizzato per mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99. Questi è dotato di led verde lampeggiante normale e spento in allarme. Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito. Certificato CPR in accordo alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-30Vcc. Corrente a riposo di 310 microA e di 510 microA con led attivo. Temperatura di funzionamento da -20°C a +60°C. Umidità relativa sino a 95%. Completo di scatola di contenimento. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

**Alimentatore ausiliario (HLSPS50+BAT02) switching 24Vcc-150W - 5A a microprocessore in box metallico.** Batterie da 17Ah comprese. Dispone di 10 LED sul frontale e 7 LED interni per segnalazione guasti, protezione corto circuito con fusibili elettronici, controllo batteria manuale e automatico e relè di guasto generale. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

**Modulo d'ingresso (M710) utilizzabile con centrali analogiche indirizzate.** L'ingresso controllato sarà su linea sorvegliata. Il modulo viene indirizzato per mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 159. Questi è dotato di un led verde lampeggiante in condizioni normali ed acceso fisso in allarme. Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito. Certificato CPR in accordo alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-30Vcc. Corrente a riposo di 310 microA e di 510 microA con led attivo. Temperatura di funzionamento da -20°C a +60°C. Umidità relativa sino a 95%. È inoltre compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

#### **Cartellonistica di Sicurezza Attrezzature Antincendio**

Come previsto da specifica normativa in termini di sicurezza per gli addetti e per il pubblico, tutti i componenti attivi dell'impianto antincendio (Idranti UNI 45, Estintori, Attacco di mandata per mezzi VV.F., ecc.) dovranno essere forniti di idonea cartellonistica di segnalazione visibile con distanze di 30 metri, con pittogramma bianco su fondo rosso.

I cartelli segnaletici dovranno essere alla norma UNI 7543, al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., alle direttive CEE e alla normativa tecnica vigente.

### **Art. 3.10 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE**

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 tale da 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 segnalarne la presenza in caso di successive lavorazioni.

I tubi in materiale plastico autoportante (PVC, PE, ecc...) 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.

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 sotto pavimentazione le tubazioni dovranno essere fatte scorrere a loro volta in appositi tubi in PVC anti schiacciamento.

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.

Nella realizzazione dell'impianto di irrigazione dovranno essere seguite attentamente le indicazioni progettuali.

Prima della messa in funzione dell'impianto, si dovrà procedere con lo spurgo delle tubature, dagli eventuali elementi estranei (terra) accidentalmente entrati.

Le distribuzioni di acqua, andranno programmate in ore tali da evitare stress termici alle piante, riducendo l'evapotraspirazione.

E' 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. L'Appaltatore è tenuto alla garanzia dell'impianto per almeno tre anni dalla messa in funzione.

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. In caso contrario all'Appaltatore saranno addebitati, oltre ai danni della riparazione, i danni ai vegetali ed alla mancata fruizione dell'area.

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.

I componenti costituenti l'impianto di irrigazione dovranno avere, per ciascuno, le caratteristiche di seguito elencate:

#### **TUBAZIONI**

Dovranno essere in polietilene ad alta densità tipo PE 100 (sigma 80) serie PFA10-SDR17 (oppure PFA16-SDR11), per acqua potabile, realizzati in conformità alla norma UNI EN 12201. I tubi saranno corrispondenti alle prescrizioni igienico – sanitarie del D.M. 174 del 06/04/2004 – Ministero della salute ss.mm.ii. Con soglia di odore e sapore secondo i requisiti della Comunità Europea, verificati e certificati secondo la norma UNI EN 1622. Le tubazioni riporteranno la marcatura prevista dalle citate norme e, in particolare, la serie corrispondente alla PN pressione massima di esercizio, il marchio di qualità rilasciato da Ente di Certificazione accreditato secondo UNI-CEI-EN 45011. Sono altresì compresi: la formazione delle giunzioni e l'esecuzione delle stesse per saldatura di testa o mediante raccordi, i tagli e gli sfridi, l'esecuzione delle prove idrauliche; il lavaggio e la disinfezione ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. I diametri sono indicati nelle relative tavole di dettaglio.

GRUPPO ELETTROPOMPA SOMMERSA tipo Caprari E6XPD52/6K+MAC610A, completa di tronchetti di aspirazione e di mandata ed ogni altro accessorio per renderlo perfettamente funzionante con le seguenti

caratteristiche:  $Q=0\div12$  l/s;  $H=81\div28,5$  mt; P nom. 10 hp.

QUADRO AVVIATORE PER ELETTROPOMPA SOMMERSA tipo ADM607 per potenze comprese tra 10 e 18 Hp, con gestione start e stop comprese sonde ed ogni altro accessorio per renderlo perfettamente funzionante.

UNITÀ DI CONTROLLO E GESTIONE, PROGRAMMATORE, tipo IRRITEC Commander EVO PLUS Mod. ICCPAC2224, comprensivo di MODEM per programmatore tipo IRRITEC MOD mod. ICMODEMGRPSIN, software di gestione tipo IRRITEC SCE mod. ICSCE00000000 – le caratteristiche del programmatore sono controllo sino a 216 valvole divise in 64 blocchi indipendenti di cui 120 valvole con cavo e 96 radio, gestione 20 programmi irrigui a partenze multiple (4 valvole per volta), precisione di irrigazione in secondi, irrigazione per tempo, domanda, temperatura, radiazione solare, comunicazione GSM, SMS e radio, lingue inglese, spagnolo, italiano e tedesco, gestione fertilizzazione mediante stazioni (vasche) fertilizzanti per tempo/volume (paralleli o sequenziali), allarme sonoro e ottico, sistema di controllo agitatori programmabili ON/OFF, gestione del controlavaggio di almeno 10 filtri, lavaggio per tempo/differenza di pressione, possibilità di impostare tempo differente per ogni filtro, ampliabile con moduli da 16 zone (+96), connessione radio, alimentazione 230 VAC, 12 VDC, pile, uscite: 24 vac, 12 vdc, 9/12 vdc latch. Entrate digitali: n. 1 contatore acqua, 6 contatori fertilizzanti, 1 manometro differenziale, 10 configurabili. Caratteristiche MODEM: UMTS 3/4 G con accesso internet, compresa programmazione e prove di funzionamento.

POZZETTI RETTANGOLARI dovranno essere in HDPE tipo Jumbo VB-JMB della Rain Bird completo di coperchio con serratura a bullone antivandalo, delle dimensioni 70,10 cm L x 53,30 cm P x 30,70 cm H; il pozzetto dovrà essere posato su un fondo realizzato con materiale drenante (con ghiaietto o similare). Ogni pozzetto dovrà essere dotato di estensione in HDPE tipo Jumbo VB-JMB-6EXT-B della Rain Bird, delle dimensioni 62,0 cm L x 45,5 cm P x 17,1 cm H.

VALVOLE A SFERA in PVC PN 16 per tubazione in polietilene da 2" con raccordi a compressione o filettati, compresi i raccordi e quant'altro necessario per dare in opera la valvola collegata alla tubazione e perfettamente funzionante; nel caso di tubazioni di diametro maggiore di 2" verranno utilizzate valvole a sfera in PVC PN 10 (con le stesse caratteristiche sopra riportate).

IDROVALVOLE da 2" e da 3" tipo Bermad serie 100 con solenoide 24 VAC a pilota regolatore di pressione, compresi i raccordi e quant'altro necessario per dare in opera la valvola collegata alla tubazione e perfettamente funzionante.

FILTRO a T 120 mesh a dischi con sistema di chiusura con fascia inox da 3" tipo THF della Irritec, compresi i raccordi e quant'altro necessario per dare in opera il filtro collegato alla tubazione e perfettamente funzionante.

MANOMETRO E RUBINETTO da 19mm, per rete idrica con presa a staffa.

#### IRRIGATORI

Gli irrigatori 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 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.

Sono previsti irrigatori statici a scomparsa del tipo RAIN BIRD SERIE UNI-Spray con le seguenti caratteristiche: pressione da 1,0 a 2,1 bar, gittata da 2,1 a 5,5 m, dimensioni attacco da 1/2" filettato femmina, diametro esposto 3,2 cm, altezza del corpo 15,0 cm, altezza di sollevamento 10,2 cm, completo di testina secondo le specifiche di progetto, di materiale di collegamento alla tubazione di alimentazione

(riduzione, tronchetto di tubazione, raccordi vari, ecc...).

Sono previsti, inoltre, irrigatori dinamici a scomparsa del tipo Rain Bird Serie 3500 con le seguenti caratteristiche: pressione da 1,7 a 3,8 bar, gittata da 4,6 a 10, m, gittata regolare con vite rompighetto fino a 2,9 m, dimensioni attacco da 1/2" filettato femmina, altezza del corpo 16,8 cm, altezza di sollevamento 10,2 cm, completo di testina secondo le specifiche di progetto riportate nella tav.P11, di materiale di collegamento alla tubazione di alimentazione (riduzione, tronchetto di tubazione, raccordi vari, ecc).

#### ANELLI GOCCIOLANTI

Sono previsti anelli gocciolanti di diametro 1m, realizzati con tubazione in BDPE PN16 De 20 mm con installati n. 6 gocciolatori tipo Irritec iDrop PC autocompensanti, ciascuno con portata nominale di 7,8 l/h per pressioni da 0,5 a 4,5 bar.

#### ALI GOCCIOLANTI

Sono previste ali gocciolanti autocompensanti tipo multibar della Irritec De20 mm con gocciolatore ad interasse di 50 cm ciascuno della portata nominale di 3,8 l/h ad una pressione da 0,5 a 4 bar.

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.

### Art. 3.11

#### **CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA PER POZZETTI, CADITOIE, VASCHE, CANALI**

I chiusini e i relativi telai, dovranno essere in ghisa a grafite sferoidale, conformi alle norme UNI EN 124 e recante la marcatura prevista dalla citata norma, a rilievo con: norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione; rivestito con vernice bituminosa, munito di relativa guarnizione di tenuta in elastomero ad alta resistenza, compreso le opere murarie ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.

Le classi di resistenza, le tipologie (a riempimento o piani), e le dimensioni, sono specificate nelle relative tavole progettuali e si suddivono in:

- classe C 250 (carico di rottura 250 kN);
- classe D 400 (carico di rottura 400 kN).



*Chiusino a riempimento*

Le griglie previste per lo smaltimento delle acque possono essere:

- griglie piane e relativi telai in ghisa sferoidale UNI EN 1563, costruite secondo le norme UNI EN124, asole ad ampio deflusso disposte su due file, sistema di fissaggio al telaio "antivandalismo", marchiata a rilievo con norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (C250/D400), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione;
- griglie continue in ghisa sferoidale: costruite secondo le norme UNI EN 124, asole ad ampio deflusso disposte su due file, marchiata a rilievo con norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza C250, marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione; sistema di fissaggio degli elementi consecutivi su longheroni a sezione T o profili L 30x30x3 mm.

L'ubicazione delle varie tipologie è riportata negli elaborati grafici di dettaglio