

*Comune di Quartu Sant'Elena  
Provincia di Cagliari*

*Lavori di manutenzione straordinaria per il miglioramento funzionale e adeguamento alle norme di sicurezza  
dell'Impianto Sportivo di Quartiere ubicato tra le Vie Mons. Angioni e Olanda.*

*Committente: CONI Servizi  
Concessionaria dell'impianto: Antonianum 93 Società Sportiva Dilettantistica Cooperativa A.r.l.  
Progettista: Ing. Pier Giorgio Ibba*

---

## **PROGETTO ESECUTIVO**

# **CAPITOLATO PRESTAZIONALE D'APPALTO**

## PROGETTO ESECUTIVO

Lavori di manutenzione straordinaria per il miglioramento funzionale  
e adeguamento alle norme di sicurezza  
dell'Impianto Sportivo di Quartiere ubicato tra le Vie Mons. Angioni e Olanda.

Quartu Sant'Elena 22/11/2018

Il Progettista



## Sommario

CAPITOLO 1 .....	5
QUALITA' DEI MATERIALI .....	5
Art. 1.1    ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DEGLI IMPIANTI .....	5
Art. 1.2    ELEMENTI DI CALCESTRUZZO E CALCESTRUZZO CELLULARE .....	6
Art. 1.3    PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONI.....	6
Art. 1.4    PORTE TAGLIAFUOCO.....	6
Art. 1.5    PRODOTTI PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO .....	6
CAPITOLO 2 .....	7
ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO.....	7
Art. 2.1    RIMOZIONI E SCAVI .....	7
2.1.1    Rimozioni.....	7
2.1.2    Scavi in genere .....	7
2.1.3    Scavi di fondazione o in trincea .....	7
Art. 2.2    OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO .....	8
2.2.1    Impasti di conglomerato cementizio .....	8
2.2.2    Controlli sul conglomerato cementizio.....	8
2.2.3    Acciai e metalli.....	8
2.2.4    Norme per l'esecuzione del cemento armato normale .....	8
Art. 2.3    OPERE E STRUTTURE DI MURATURA .....	9
2.3.1    Generalità.....	9
2.3.2    Malte per Murature.....	9
2.3.3    Murature in Genere: Criteri Generali per l'Esecuzione .....	9
Art. 2.4    RECINZIONI IN GRIGLIATO .....	10
Art. 2.5    PAVIMENTAZIONI .....	10
2.5.1    Pavimentazione in conglomerato bituminoso .....	10
2.5.2    Pavimentazione in piastrelle di polipropilene .....	11
Art. 2.6    IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO .....	11
2.6.1    Definizioni generali.....	11
2.6.2    Prescrizioni generali.....	11
2.6.3    Componenti dell'impianto.....	11
2.6.4    Installazione .....	11
2.6.5    Canali di trasmissione dell'aria.....	12
2.6.6    Norme specifiche per il collaudo .....	12
Art. 2.7    IMPIANTI ELETTRICI.....	12
Art. 2.8    SCHERMO LEDWALL.....	12
2.8.1    Moduli ledwall .....	12
2.8.2    Struttura di sostegno in acciaio .....	12
CAPITOLO 3 .....	13
CRITERI AMBIENTALI MINIMI .....	13
Art. 3.1    GENERALITA' .....	13
Art. 3.1    SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI .....	13
3.1.1    Disassemblabilità.....	13
3.1.2    Materia recuperata o riciclata .....	14
3.1.3    Sostanze pericolose .....	14
3.1.4    Calcestruzzi.....	15
3.1.5    Laterizi .....	15
3.1.6    Ghisa, ferro, acciaio.....	15

3.1.6	Componenti in materie plastiche .....	15
3.1.7	Tramezzature e controsoffitti .....	15
3.1.8	Isolanti termici e acustici .....	15
3.1.9	Pavimenti e rivestimenti.....	16
3.1.10	Pitture e vernici .....	16
3.1.11	Impianti di illuminazione per interni ed esterni .....	16
3.1.12	Demolizioni .....	16
3.1.13	Cantiere.....	17

# CAPITOLO 1

## QUALITA' DEI MATERIALI

### Art. 1.1 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DEGLI IMPIANTI

1. I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle Leggi e dai Regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano pertanto espressamente le prescrizioni del Capitolato Generale, delle norme U.N.I., C.N.R., C.E.I., e delle altre norme tecniche europee adottate nella vigente legislazione. Sia nel caso di forniture legate ad impianti che di forniture di materiali d'uso piu' generale, l'appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione della Stazione Appaltante. Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definiti nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni generali o specifiche del presente Capitolato;
- b) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

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

2.L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o Istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L. sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguirsi secondo le Norme Tecniche vigenti, verra' effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato. L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute e accettate dalla Direzione dei Lavori. Qualora, in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero piu' rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative modifiche o sostituzioni senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione dei prezzi. Tutte le forniture, i materiali e le categorie di lavoro sono soggetti all'approvazione della Direzione dei Lavori che ha la facoltà insindacabile di richiederla modifica o sostituzione del lavoro eseguito; in questo caso l'Appaltatore dovrà provvedere, con immediatezza e a sue spese all'esecuzione di tali richieste eliminando inoltre, sempre a suo carico, gli eventuali danni causati. Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio della D.L. dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

3. L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione elo certificazione. - Impianti: Tutti gli impianti da realizzare, presenti nell'appalto, e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla D.L, delle specifiche del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali, delle Leggi, Norme e Regolamenti vigenti in materia. Si richiamano pertanto espressamente le prescrizioni del Capitolato Generale, delle norme U.N.I., C.N.R., C.E.I., e delle altre norme tecniche europee adottate nella vigente legislazione. L'appaltatore e' tenuto a presentare una adeguata campionatura delle parti costituenti l'impianto nei tipi di installazione richiesti ed una serie di certificati comprovanti origine e qualita' dei materiali impiegati. Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio della D.L. dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile di tutti gli impianti forniti o di parte di essi la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

## **Art. 1.2 ELEMENTI DI CALCESTRUZZO E CALCESTRUZZO CELLULARE**

1. Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in calcestruzzo e calcestruzzo cellulare) possono essere costituiti di calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito auto clavato.
2. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel decreto ministeriale 20-11-1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento).
3. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.
4. Gli elementi resistenti di calcestruzzo e calcestruzzo cellulare possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato decreto ministeriale 20-11-1987.
4. 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 decreto ministeriale di cui sopra.
5. E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

## **Art. 1.3 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONI**

1. Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.
2. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle pavimentazioni.
2. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

## **Art. 1.4 PORTE TAGLIAFUOCO**

1. Si intendono per porte tagliafuoco gli infissi capaci di resistere al fuoco secondo le diverse classi di resistenza REI 30, REI 60, REI 120, dotati di omologazione UNI EN 1634-1/01 e conformi alle certificazioni di prodotto ISO 9001.
- Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può richiedere un attestato di conformità della fornitura.

## **Art. 1.5 PRODOTTI PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO**

1. Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico o acustico attraverso le superfici sulle quali sono applicati. Per la realizzazione dell'isolamento termico e acustico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.
2. I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

# CAPITOLO 2

## ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO

### Art. 2.1 RIMOZIONI E SCAVI

#### 2.1.1 Rimozioni

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

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

#### 2.1.2 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 al decreto ministeriale 11-3-1988, nonchè 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, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, 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, esse dovranno essere depositate in luogo indicato dalla direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti 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 applica il disposto del terzo comma dell'art. 40 del Capitolato generale d'appalto (decreto del Presidente della Repubblica 16-7-1962, n. 1063).

#### 2.1.3 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 sarà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato e accettato i piani delle fondazioni.

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.

## **Art. 2.2 OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO**

### **2.2.1 Impasti di conglomerato cementizio**

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del Decreto Ministeriale 9.01.1996 e ss.mm.ii.

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

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

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

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

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

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità. Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

### **2.2.2 Controlli sul conglomerato cementizio**

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del Decreto Ministeriale 9.01.1996 e ss.mm.ii.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del Decreto Ministeriale 9.01.1996 e ss.mm.ii.

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

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

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

### **2.2.3 Acciai e metalli**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle citate NTC 2018, alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1) Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità. L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

2) Acciaio trafilato o laminato. - Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.

3) Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

### **2.2.4 Norme per l'esecuzione del cemento armato normale**

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative NTC 2018.



## **Art. 2.3 OPERE E STRUTTURE DI MURATURA**

### **2.3.1 Generalità**

Le costruzioni in muratura devono essere realizzate nel rispetto di quanto contenuto nel D.M. 14 gennaio 2008e ss.mm.ii e relativa normativa tecnica vigente.

### **2.3.2 Malte per Murature**

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed impiego dei Materiali*" e "*Acqua, Calci, Cementi ed Agglomerati Cementizi*".

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

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte non devono essere difformi a quanto riportato nel D.M. 14 gennaio 2008 e alla Circolare 2 febbraio 2009, n. 617.

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

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata [UNI EN 998- 2](#) e, secondo quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella Tabella 11.10.II del medesimo D.M.

### **2.3.3 Murature in Genere: Criteri Generali per l'Esecuzione**

Nella costruzione delle murature in genere sarà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande e archi

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **Art. 2.4 RECINZIONI IN GRIGLIATO**

I pannelli di recinzioni in grigliato elettro fuso sono realizzati in acciaio FE 37 zincato a caldo. Formati a maglie quadrate o rettangolari con l'impiego di ferri piatti e tondi.

I pannelli possono essere assemblati fra loro o con l'interposizione di piantane in acciaio FE 37 zincato a caldo, per la posa in opera su muretti in calcestruzzo o in muratura, mediante bulloni in acciaio INOX.

## **Art. 2.5 PAVIMENTAZIONI**

### **2.5.1 Pavimentazione in conglomerato bituminoso**

L'appalto prevede esclusivamente la realizzazione del manto di usura che dovrà essere realizzato con l'impiego di conglomerato bituminoso costituito da pietrisco 5-15 mm, sabbia e filler, impastato a caldo in apposito impianto, con bitume in ragione del 5,5-6,5% in peso. Dovranno essere impiegati esclusivamente frantumati di cava, con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo la Norma UNI EN 1097-2:1999) inferiore al 20%.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso sullo strato di binder esistente dovrà essere eseguita la pulizia del sottofondo per l'eliminazione delle parti smosse e la saturazione con conglomerato bituminoso delle parti degradate.

Il conglomerato dovrà essere steso in opera con vibrofinitrice meccanica in strato dello spessore compreso finito di cm 2,5-4, previo ancoraggio con 0,400 kg/mq di emulsione bituminosa

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa acida al 55% in peso per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura. I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni e comunque la percorrenza stradale dall'impianto di confezionamento al cantiere di stesa non dovrà essere superiore a 80 chilometri.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 160°C per conglomerati con bitume modificato e 140 °C per conglomerati con bitumi normali.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento di norma dovrà essere realizzato con rulli gommati e vibranti tandem con peso di almeno 10 t. Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 10 t per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Al termine della compattazione lo strato di usura dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto. Si dovrà avere cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. La superficie dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

## **2.5.2 Pavimentazione in piastrelle di polipropilene**

La pavimentazione del tipo "Sportivo outdoor" sarà realizzata con piastrelle forate in propilene stabilizzato ai raggi UV delle dimensioni di 25 x 25 cm, spessore cm. 1,00, del peso di 2,90 kg/mq, dotate di sistema di aggancio rapido Snap-fit ed elevata superficie forata per il drenaggio dell'acqua.

La pavimentazione sarà posta in opera a secco sulla superficie piana esistente previa pulizia del fondo e saturazione/rasatura delle cavità presenti nella pavimentazione esistente mediante fornitura e posa in opera di materiale sintetico da colarsi in opera.

La pavimentazione e la tracciatura del campo da gioco dovranno rispondere ai requisiti per l'omologazione previsti dalle norme FIP – FIBA.

## **Art. 2.6 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO**

### **2.6.1 Definizioni generali**

L'impianto di climatizzazione, sia estivo che invernale, è destinato ad assicurare negli ambienti:

- una determinata temperatura;
- una determinata umidità relativa;
- un determinato rinnovo dell'aria.

L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo o ricircolata, è filtrata.

### **2.6.2 Prescrizioni generali**

In conformità al DM 22 gennaio 2008 n. 37, gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica. L'impianto di climatizzazione deve assicurare il raggiungimento della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad una altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna sia compresa nell'intervallo fissato in progetto.

Nella esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

### **2.6.3 Componenti dell'impianto**

Tutti i componenti destinati al condizionamento debbono avere attestato di conformità. I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità.

I componenti degli impianti in questione inoltre:

- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere tali da non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: né gli utilizzatori, né i terzi.

Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento, onde renderne possibile l'eliminazione.

### **2.6.4 Installazione**

Tutti i lavori dell'unità Roo-Top dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte come definite nel DM 37/2008 e le prescrizioni della Direzione, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato speciale d'appalto e al progetto presentato dalla ditta assuntrice. L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e con le esigenze che possano sorgere dal contemporaneo espletto di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

### **2.6.5 Canali di trasmissione dell'aria**

La distribuzione dell'aria sarà realizzata con canali in lamiera zincata 8/10 del tipo pieno o microforato, secondo le indicazioni del progetto esecutivo.

Le giunzioni, opportunamente sigillate, dovranno essere realizzate con collari in acciaio zincato con profilo a omega e serraggio con barra filettata e dadi flangiati. I canali dovranno essere saldamente fissati a soffitto o a parete con profilati e barre filettate, previa interposizione di materiale antivibrante

I tratti esterni dovranno essere realizzati con l'impiego di pannello sandwich con trattamento autopulente e antimicrobico, rivestimento esterno in alluminio goffrato protetto con lacca in poliestere e rivestimento interno in alluminio goffrato protetto con lacca poliestere. Il componente isolante dovrà essere in poliuretano espanso ottenuto mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC) con espandente ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0% celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590, con Classe di rigidità R 900.000 secondo UNI EN 13403, Classe 0-1 di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84, Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C, Densità isolante 46-50 kg/m<sup>3</sup>.

Il collegamento con l'unità di trattamento aria dovrà avvenire mediante appositi giunti antivibranti. I fori realizzati per il passaggio dei condotti dovranno essere opportunamente sigillati.

### **2.6.6 Norme specifiche per il collaudo**

Il collaudo degli impianti di riscaldamento o raffrescamento si deve effettuare durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione dei lavori relativi alla loro installazione, dopo un funzionamento, nelle condizioni normali di regime, della durata di giorni 7 (sette) controllato dal Collaudatore in contraddittorio con la ditta assuntrice.

## **Art. 2.7 IMPIANTI ELETTRICI**

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate nei capitoli e paragrafi precedenti, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni del seguente Capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente.

Il presente appalto prevede esclusivamente la realizzazione della linea di alimentazione dell'impianto di condizionamento.

I conduttori dovranno essere in rame isolato tipo FG17, o similari, a non propagazione di fiamma. Le canalette di protezione dei conduttori saranno realizzate con resine poliviniliche.

L'interruttore magnetotermico automatico a protezione della linea dovrà essere idoneo alla tensione di esercizio.

## **Art. 2.8 SCHERMO LEDWALL**

### **2.8.1 Moduli ledwall**

Lo schermo ledwall sarà composto da mattonelle delle dimensioni di 50x100 cm. Il montaggio si effettuerà per mezzo del sistema di bloccaggio rapido di connessione tra le mattonelle. Superiormente le mattonelle saranno fissate al rigging bar, apposito dispositivo di sospensione.

I collegamenti alla rete di alimentazione e al video processore dovranno essere eseguiti secondo le specifiche tecniche della ditta fornitrice.

### **2.8.2 Struttura di sostegno in acciaio**

La struttura di sostegno dello schermo ledwall dovrà essere realizzata in acciaio scatolare secondo le specifiche tecniche rappresentate negli elaborati progettuali.

L'ancoraggio alla parete dovrà essere realizzato a mezzo di piastre in acciaio dotate di tirafondi da murare o fissate con l'impiego di tasselli chimici opportunamente dimensionati.

# CAPITOLO 3

## CRITERI AMBIENTALI MINIMI

### Art. 3.1 GENERALITA'

Con riferimento a quanto stabilito dal Decreto del Ministero dell'Ambiente dell' 11 Ottobre 2017, CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI, vengono di seguito riportati gli aspetti progettuali a specifica dei requisiti ambientali che l'opera deve avere e che si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso o a norma per le opere oggetto.

Nell'applicazione dei criteri contenuti nel presente articolo, s'intendono fatte salve le norme e i regolamenti più restrittivi così come i pareri delle soprintendenze.

### Art. 3.1 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI

#### 3.1.1 Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile.

Si riporta di seguito la tabella dove sono espressi i pesi complessivi per ogni componente edilizia e la percentuale nell'ambito dell'appalto, evidenziando le lavorazioni che consentono una demolizione selettiva a fine vita.

La percentuale complessiva delle componenti disassemblabili risulta essere pari al 87,23%

#### VERIFICA DISASSEMBLABILITA' DEI COMPONENTI

a - Peso totale materiali riciclabili e riutilizzabili	274.004,05
b - Peso totale materiali non strutturali riciclabili e riutilizzabili	218.183,68
c - Peso totale componenti edificio	250.122,95

**Verifica 1: a/c > 50%** **109,55%**

**Verifica 2: b/c > 15%** **87,23%**

#### VERIFICA CONTENUTO MATERIA RICICLATA DEI COMPONENTI

a - Peso totale materiali con contenuto materia riciclata	70.034,94
b - Peso totale materiali non strutturali con contenuto materia riciclata	49.961,95
c - Peso totale componenti edificio	250.122,95

**Verifica 1: a/c > 15%** **28,00%**

**Verifica 2: b/c > 5%** **19,97%**

Lavorazione	Volume (mc)	Peso specifico (kg/mc)	Quantità (kg)	Percentuale	Materia prima seconda	Peso materia prima seconda (kg)	Riciclabili o riutilizzabili
<b>OPERE STRUTTURALI</b>							
Calcestruzzo	9,33	2400	22.392,00	8,95%	15%	3.358,80	Si
Acciaio	41,79	800	33.428,37	13,36%	50%	16.714,19	Si
<b>Parziale</b>			<b>55.820,37</b>	<b>22,32%</b>		<b>20.072,99</b>	
<b>OPERE EDILI</b>							
Pannelli isolamento acustico	5,35	500	2.677,20	1,07%	60%	1.606,32	Si
Blocchi calcestruzzo	19,32	2200	42.511,39	17,00%	50%	21.255,70	Si
Recinzione	10,99	800	8.790,24	3,51%	50%	4.395,12	Si
Pavimentazione sportiva	510,00	320	163.200,00	65,25%	30%	48.960,00	Si
Massetto	2,13	1600	3.408,00	1,36%	15%	511,20	Si
Intonaco	2,04	1600	3.271,68	1,31%	15%	490,75	Si
Manto bituminoso	30,19	800	24.152,00	9,66%		0,00	no
Porte REI isolamento	3,87	70	270,90	0,11%		0,00	no
<b>Parziale</b>			<b>194.302,58</b>	<b>77,68%</b>		<b>49.961,95</b>	
<b>TOTALE</b>			<b>250.122,95</b>	<b>100,00%</b>		<b>70.034,94</b>	

### 3.1.2 Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Nei successivi capitoli, vengono riportate le percentuali minime di materiale riciclato per ogni componente al fine di rispettare il limite richiesto.

### 3.1.3 Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
3. Sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
  - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
  - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);
  - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);
  - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

### **3.1.4 Calcestruzzi**

I calcestruzzi usati devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

### **3.1.5 Laterizi**

I laterizi usati per muratura e solai devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto. I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

### **3.1.6 Ghisa, ferro, acciaio**

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

### **3.1.6 Componenti in materie plastiche**

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

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

### **3.1.7 Tramezzature e controsoffitti**

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

### **3.1.8 Isolanti termici e acustici**

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29)
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella tabella di cui al punto 2.4.2.9 del D.M. 11/10/2017, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

### **3.1.9 Pavimenti e rivestimenti**

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche e integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica, si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionati dalla decisione 2009/607/CE:

- 4.2. consumo e uso di acqua;
- 4.3.b emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- 4.4. emissioni nell'acqua;
- 5.2. recupero dei rifiuti.

### **3.1.10 Pitture e vernici**

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

### **3.1.11 Impianti di illuminazione per interni ed esterni**

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza.

A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

- tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90;
- per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;
- i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

### **3.1.12 Demolizioni**

Le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

1 - nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;

2 - il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.



### 3.1.13 Cantiere

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni: per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato)

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, in fase di esecuzione si dovrà provvedere all'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni.

In fase di esecuzione si dovrà inoltre provvedere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione;
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque; le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive: rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla «Watch-list della flora alloctona d'Italia» (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow); protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc; i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

L'appaltatore è tenuto al rispetto dei criteri e dei requisiti applicabili e applicati ad ogni singolo caso e alla produzione dei documenti necessari ("ante operam" e "post operam") per la dimostrazione del loro adempimento. In fase di approvvigionamento, l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite dichiarazioni di prodotto, dichiarazione rilasciate da organismo di valutazione sulla conformità del prodotto o in alternativa rapporto di ispezione rilasciato da organismo autorizzato Tale documentazione che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori per l'approvazione del materiale da parte della Direzione dei Lavori.