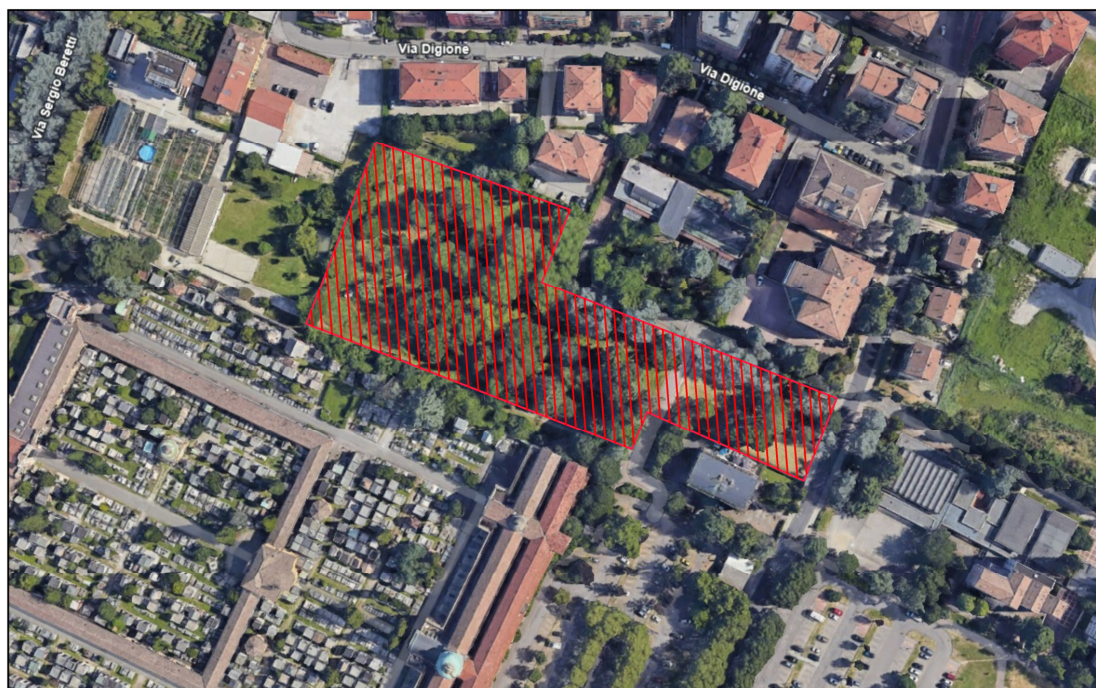




Reggio Emilia
città
delle persone

Area Sviluppo Territoriale
Servizio Qualità e Sostenibilità della Città Pubblica
Via Emilia San Pietro, 12 - 42121 Reggio Emilia - RE



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

PROGETTO DI REALIZZAZIONE PARCO DEL LEGNO
VIA CECATI

RELAZIONE C.A.M.

DATA:

Agosto
2024

6

NORD:



PROGETTISTI:

GEOM. DANIELA PIVETTI
GEOM. ORNELLA SARDO

Soroso Ornello

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO: ARCH. ELENA MELLONI

Indice

1 Premessa	3
2 CAM Verde pubblico	4
2.1 CAM progettazione	4
2.1.2 Caratteristiche generali per scelta delle specie vegetali	4
2.1.3 Criteri per la selezione delle specie	4
2.1.4 Messa a dimora delle piante	5
2.1.5 Conservazione e tutela della fauna selvatica	6
2.1.6 Gestione delle acque	6
2.1.7 Ingegneria naturalistica	6
2.1.8 Impianti di illuminazione pubblica	6
2.1.9 Opere di arredo urbano	6
2.1.10 Fase di cantiere	6
2.1.11 Piano di gestione e manutenzione delle aree verdi	7
2.1.12 Predisposizione di un'area di compostaggio	7
2.2 CAM affidamento servizio di gestione e manutenzione	7
2.3 CAM per la fornitura di prodotti – materiale florovivaistico	8
2.4 CAM per la fornitura di prodotti – prodotti fertilizzanti	9
3 CAM Edilizia	10
3.1 CAM progettazione	10
3.1.1 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione	10
3.1.2 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere	12
3.2 CAM per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi	15
4 CAM Illuminazione pubblica	16
4.1 CAM progettazione	16
4.1.1 Apparecchi d'illuminazione	16
4.1.2 Prestazione energetica dell'impianto	17
4.1.3 Sistema di regolazione del flusso luminoso	19
4.1.4 Sistema di telecontrollo o telegestione dell'impianto	19
4.1.5 Trattamenti superficiali	20
4.2 CAM per la fornitura e la posa di sorgenti luminose	21
4.3 CAM per la fornitura e la posa di apparecchi di illuminazione	22

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda la verifica dei criteri ambientali minimi (CAM) per un'opera che comprende principalmente interventi di riqualificazione del verde pubblico. A questi si accompagnano, in misura inferiore, altre lavorazioni che hanno comportato

l'individuazione dei seguenti tematismi in relazione ai CAM per quanto riguarda sia la verifica del servizio di progettazione che per l'affidamento dei lavori.

I criteri ambientali minimi (CAM) di riferimento sono pertanto: / Verde pubblico - DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020 / Edilizia - DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 8 agosto 2022 / Illuminazione pubblica (fornitura e progettazione) - DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 8 agosto 2022.

I CAM specificano i requisiti ambientali che l'opera deve avere e si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso; pertanto, non sostituiscono per intero quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico e comunque ne integrano le informazioni.

Si riportano di seguito i CAM pertinenti all'opera in oggetto, organizzati secondo lo schema di cui sopra, individuando i rispettivi punti elencati nei decreti, la relativa soluzione progettuale adottata, nonché le indicazioni per l'affidamento dei lavori.

2 CAM VERDE PUBBLICO

2.1 CAM progettazione

Sono di seguito esplicitate le soluzioni progettuali adottate in relazione ai criteri contenuti nella "SCHEDA A) - CONTENUTI PER LA PROGETTAZIONE DI NUOVE AREE VERDI E DI RIQUALIFICAZIONE E GESTIONE DI AREE ESISTENTI", allegata al DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020.

2.1.1 Elementi conoscitivi di base

Il progetto si avvale degli elementi conoscitivi necessari al tipo di intervento ed in particolare su un censimento di primo livello che dunque soddisfa i requisiti minimi.

2.1.2 Caratteristiche generali per scelta delle specie vegetali

Ogni opera di verde urbano rappresenta un frammento della complessa rete dell'«Infrastruttura verde della città». Affinché tale struttura sia efficace sul piano della fornitura di servizi ecosistemici, è necessario che risponda ad un approccio che si basi sulle Nature-Based Solution.

Conformemente agli obiettivi ambientali, paesaggistici, culturali, sociali, e naturalistici previsti dal progetto il pool di specie introdotte è coerente con il sito sia sotto il profilo floristico che vegetazionale. Le specie selezionate sono in massima parte autoctone e quindi adatte alle condizioni stazionali dell'area e alla sua evoluzione rispetto ai cambiamenti climatici in corso.

La progettazione nell'individuare le specie vegetali ha inteso minimizzare i consumi idrici (irrigazioni) ed elevare la resistenza dell'assetto vegetazionale del parco nel suo complesso agli stress ambientali e alle fitopatologie. Le specie arboree selezionate sono coerenti al il tipo di impiego previsto, ossia principalmente in filari con una specifica morfologia e omogeneità della chioma.

Le specie vegetali selezionate vedono l'assenza di caratteri specifici indesiderati quali essenze e frutti velenosi, frutti pesanti, maleodoranti e fortemente imbrattanti, spine, elevata capacità pollinifera, radici pollonifere o forte tendenza a sviluppare radici superficiali;

2.1.3 Criteri per la selezione delle specie

2.1.3.1 Specie arboree

La selezione delle specie arboree da collocare a dimora è stata eseguita in funzione delle caratteristiche della specie con particolare riferimento allo sviluppo in altezza e alle dimensioni della chioma e della parte ipogea dell'apparato radicale, a maturità. Le caratteristiche delle alberature, elencate di seguito, sono state valutate nella scelta delle specie arboree destinate a nuovi impianti:

- grande stabilità strutturale;
- bassi costi di gestione;
- ridotti conflitti con le infrastrutture aeree e sotterranee e con le pavimentazioni;
- rusticità e resistenza ai fattori di stress biotico e abiotico;
- adattabilità al mutamento climatico.

2.1.3.2 Specie arbustive ed erbacee perenni

La scelta delle specie arbustive ed erbacee perenni ha tenuto conto:

- dei potenziali limiti alla visibilità e i rischi di favorire l'occultamento di cose e persone in un'ottica di pubblica sicurezza del parco urbano;
- inoltre la selezione è eseguita considerando i potenziali pericoli dovuti alle proprietà allergeniche specie-specifiche e alla presenza di spine o di parti tossiche della pianta
- dei costi di manutenzione preferendo la realizzazione di bordure arbustive in forma libera anziché siepi formali.

2.1.3.3 Tappeti erbosi

I tappeti erbosi in progetto saranno realizzati con specie erbacee adeguate alle condizioni pedoclimatiche e all'articolazione spaziale (su dossi) del sito d'impianto. La scelta delle specie erbacee poliennali è effettuata tenendo conto della capacità di consociazione con le aree a prato esistenti, di cui il progetto costituisce semplice integrazione.

2.1.4 Messa a dimora delle piante

Sono applicate le modalità di esecuzione delle attività contemplate per la messa a dimora delle piante, indicate di seguito:

1. scelta del posizionamento della pianta tenendo conto della necessaria zona di rispetto, dotata di copertura permeabile che permetta il corretto sviluppo della pianta, della distanza minima fra pianta e sede stradale, delle distanze adeguate fra le piante e le reti d'utenza sotterranee; preparazione allo scasso e alla fertilizzazione del terreno;
2. dimensionamento della buca adeguata alle dimensioni della zolla e della pianta da mettere a dimora, evitando la formazione della «suola di lavorazione»;
3. predisposizione dei sistemi di tutoraggio/ancoraggio adeguati alla pianta e al sito;
4. posizionamento della pianta all'interno della buca;
5. posizionamento del colletto della pianta a livello del piano campagna tenendo conto del futuro possibile assestamento del terreno ed evitando di riportare sulla zolla strati aggiuntivi come «top soil» per il tappeto erboso;
6. riempimento della buca di impianto per strati e leggera costipazione del terreno privilegiando miscele di substrato specifico con curva granulometrica adatta a ridurre il

rischio di compattamento mantenendo idonee caratteristiche di aerazione, drenaggio e riserva idrica;

7. tutoraggio della pianta eseguito con castello a tre o quattro pali;

8. protezione del colletto/ fusto con collari o shelter;

9. prima irrigazione;

10. distribuzione pacciamatura con materiale organico, teli biodegradabili e biodischi.

2.1.5 Conservazione e tutela della fauna selvatica

Requisito non pertinente.

2.1.6 Gestione delle acque

Nello stabilire il posizionamento delle specie, si sono previste delle idrozone in cui sono posizionate le essenze con stesse esigenze idriche (arbusti di *Cotinus coggygria*). E' previsto impianto di irrigazione mediante pozzo esistente.

2.1.7 Ingegneria naturalistica

Requisito non pertinente.

2.1.8 Impianti di illuminazione pubblica

Gli impianti di illuminazione sono conformi al criterio "Apparecchi per illuminazione delle aree verdi" contenuto nel documento dei CAM «Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica» emanato con decreto ministeriale 27 settembre 2017.

2.1.9 Opere di arredo urbano

Gli elementi di arredo urbano devono rispondere ai requisiti contenuti nel documento di CAM «criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano», emanato con decreto ministeriale 5 febbraio 2015. Si precisa che tali opere costituiscono una parte trascurabile del progetto, per cui ci si limita a trattarne i requisiti nell'ambito di questo articolo.

2.1.10 Fase di cantiere

Sono realizzati gli interventi di seguito indicati con la finalità di preservare la salute e lo sviluppo delle piante e la fertilità del suolo nella fase di cantiere:

1. sistemi di protezione delle aree e degli alberi e delle altre formazioni vegetali non interessate direttamente dall'intervento (come, ad esempio, divieto di deposito materiali sotto la chioma delle alberature, nell'area dell'apparato radicale);

2. sistemi di protezione delle piante da eventuali fonti di calore artificiali;

3. sistemi di protezione del suolo dalla compattazione nelle aree interessate dalle lavorazioni e dal passaggio dei mezzi d'opera;

4. perimetrazione e protezione del suolo (da compattazione e contaminazione) delle aree destinate alla sosta dei mezzi d'opera;
5. utilizzo di oli lubrificanti biodegradabili (con valori di soglia di biodegradabilità di almeno il 60%) per la manutenzione dei macchinari di cantiere e dei veicoli;
6. allestimento delle aree di stoccaggio e lavorazione.

Inoltre, si richiedono all'esecutore ulteriori accorgimenti, indicati di seguito, necessari a evitare qualsiasi danneggiamento ovvero qualsiasi attività che possa compromettere in modo diretto o indiretto la salute, lo sviluppo e la stabilità delle piante:

1. le procedure di ripristino del suolo nelle aree alterate dal cantiere (come criteri per la movimentazione del terreno);
2. l'indicazione della tipologia e della dimensione delle attrezzature che dovranno essere utilizzate nei lavori previsti per la realizzazione delle opere, i mezzi e attrezzature in fase di esecuzione delle opere;
3. l'indicazione di idonei accessi e strutture che agevolino il passaggio dei mezzi destinati alla manutenzione (esempio smussi carrabili, accessi carrabili di adeguata dimensione in funzione delle necessità manutentive);
4. Stima della quantità e tipologia dei rifiuti che verranno prodotti durante le lavorazioni, la possibilità di riutilizzo e/o riciclo degli stessi e le modalità di smaltimento previsti dalla normativa vigente. Ove tecnicamente possibile, è previsto il riutilizzo delle terre e rocce nello stesso sito, verificata la non contaminazione delle stesse ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica n. 120/2017.

2.1.11 Piano di gestione e manutenzione delle aree verdi

Per la programmazione e la pianificazione delle operazioni di manutenzione si rimanda ai contratti di manutenzione in cui sono soddisfatti i requisiti minimi in oggetto.

2.1.12 Predisposizione di un'area di compostaggio

Requisito non pertinente.

2.2 CAM affidamento servizio di gestione e manutenzione

Nell'ambito del presente progetto, i CAM per l'affidamento del servizio di gestione e manutenzione del verde sono individuati unicamente tra quelli obbligatori così come indicato nella sezione "E. CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DEL VERDE PUBBLICO", del DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020.

Di seguito sono riportati schematicamente tali criteri, mentre si rimanda al testo integrale per ulteriori dettagli e modalità di verifica da parte della stazione appaltante.

Per quanto riguarda le “**Specifiche tecniche**”, i criteri riguardano:

1. Piano di gestione e manutenzione
2. Catasto degli alberi

Per quanto riguarda le “**Clausole contrattuali**”, i criteri riguardano:

1. Clausola sociale
2. Sicurezza dei lavoratori
3. Competenze tecniche e professionali
4. Rapporto periodico
5. Formazione continua
7. Piano della comunicazione
8. Aggiornamento del censimento
9. Reimpiego di materiali organici residuali
10. Rispetto della fauna
11. Interventi meccanici
12. Manutenzione del patrimonio arboreo e arbustivo
13. Manutenzione delle superfici prative
14. Prodotti fitosanitari
15. Attrezzature per la distribuzione dei prodotti fitosanitari
16. Prodotti fertilizzanti
17. Monitoraggio degli impianti di irrigazione
18. Gestione dei rifiuti
19. Oli biodegradabili per la manutenzione delle macchine

2.3 CAM per la fornitura di prodotti – materiale florovivaistico

Nell’ambito del presente progetto, i CAM per l’affidamento del servizio di fornitura del materiale florovivaistico sono individuati unicamente tra quelli obbligatori così come indicato nella sezione “F. Criteri ambientali minimi per la fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico - materiale florovivaistico”, del DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020.

Di seguito sono riportati schematicamente tali criteri, mentre si rimanda al testo integrale per ulteriori dettagli e modalità di verifica da parte della stazione appaltante.

Per quanto riguarda le “**Specifiche tecniche**”, i criteri riguardano:

1. Caratteristiche delle specie vegetali
2. Contenitori ed imballaggi
3. Efficienza dei sistemi di irrigazione

Per quanto riguarda le “**Clausole contrattuali**”, i criteri riguardano:

1. Qualità delle piante
2. Garanzie sull'attecchimento dell'impianto del materiale

2.4 CAM per la fornitura di prodotti – prodotti fertilizzanti

Nell'ambito del presente progetto, i CAM per l'affidamento del servizio di fornitura del materiale florovivaistico sono individuati unicamente tra quelli obbligatori così come indicato nella sezione “G. Criteri ambientali minimi per la fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico – prodotti fertilizzanti”, del DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020.

Di seguito sono riportati schematicamente tali criteri, mentre si rimanda al testo integrale per ulteriori dettagli e modalità di verifica da parte della stazione appaltante.

Per quanto riguarda le “**Specifiche tecniche**”, i criteri riguardano:

1. Prodotti fertilizzanti

3 CAM EDILIZIA

3.1 CAM progettazione

L'applicazione dei CAM è obbligatoria per tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti, ma per gli interventi che non riguardano interi edifici si applicano limitatamente ai capitoli 2.5 "Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e 2.6 "Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere". Di seguito sono riportati e analizzati unicamente i criteri pertinenti alla tipologia di opera in oggetto.

3.1.1 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

Indicazioni alla stazione appaltante I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;

3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.

4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;

5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.

6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

3.1.1.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (relativi nel progetto alle opere di fondazione degli arredi) avranno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

3.1.1.2 Acciaio

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

3.1.1.3 Prodotti legnosi

Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile se costituiti da materie prime vergini o rispettare le percentuali di riciclato del 70% se costituiti prevalentemente da materie prime seconde.

3.1.1.4 Tubazioni in PVC e Polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo “3.1.1”.

3.1.2 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

3.1.2.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere, esplicitate compiutamente nel PSC, hanno previsto le seguenti azioni: a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.

b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti

interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone;

c) 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. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;

d) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);

e) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e 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 ecc.);

f) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);

g) definizione delle 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;

h) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

i) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;

l) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;

m) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi

opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

3.1.2.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, le demolizioni verranno eseguite in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, verrà avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;
- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;
- le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

3.1.2.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

3.1.2.4 Rinterri e riempimenti

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

3.2 CAM per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi

Nell'ambito del presente progetto, i CAM per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi sono individuati unicamente tra quelli obbligatori così come indicato nella sezione "3. Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi", del DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 8 agosto 2022.

Di seguito sono riportati schematicamente tali criteri, mentre si rimanda al testo integrale per ulteriori dettagli e modalità di verifica da parte della stazione appaltante.

Per quanto riguarda le **"Clasole contrattuali"**, i criteri riguardano:

1. Personale di cantiere
2. Macchine operatrici
3. Grassi e oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

4 CAM ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4.1 CAM progettazione

Sono adottati i criteri ambientali minimi per i prodotti e servizi di relativi alla «acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, per l'acquisizione di apparecchi per

l'illuminazione pubblica e l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica».

La progettazione deve tener conto dei criteri stabiliti nelle schede 4.1 e 4.2. del decreto CAM. Le specifiche tecniche (cap. 4.3.3) devono essere utilizzate dalle Amministrazioni indipendentemente dalle modalità con cui tale progettazione viene affidata e dall'esecutore materiale della stessa.

Per quanto riguarda la programmazione si dovranno rispettare i vari indici e le caratteristiche tecniche dei corpi illuminanti come indicato nei seguenti capitoli.

4.1.1 Apparecchi d'illuminazione

Per apparecchi per illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclopedonali, si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare aree pedonali o ciclabili. Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

- • Valori minimi IP vano ottico IP55;
- • IP vano cablaggi IP55;
- • Categoria di intensità luminosa $> G^2$;
- • Resistenza agli urti (vano ottico) IK07;
- • Resistenza alle sovratensioni 4kV.

Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

- Fattore di mantenimento del flusso luminoso: o Tasso di guasto (%) L80 per 60.000 h di funzionamento; B10 per 60.000 h di funzionamento.

I moduli LED devono raggiungere, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED) le seguenti caratteristiche:

- • Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) 95 [lm/W];
- • Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) [lm/W] 110.

Inoltre, per evitare effetti cromatici indesiderati, nel caso di moduli a luce bianca ($R_a > 60$), i diodi utilizzati all'interno dello stesso modulo LED devono rispettare una o entrambe le seguenti specifiche:

- una variazione massima di cromaticità pari a $u'v'$ 0,0048 misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976;
- una variazione massima pari o inferiore a un ellisse di MacAdam a 5-step9 sul diagramma CIE 1931.

4.1.2 Prestazione energetica dell'impianto

Con riferimento alla tabella che segue, l'impianto di illuminazione pubblica deve avere l'indice IPEI* maggiore o uguale di quello corrispondente alla classe B fino all'anno 2020 compreso, a quello della classe A fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A+ a partire dall'anno 2026. Tab. 1 INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

Classe energetica impianto	IPEI*
An+	$IPEI^* < 0,85 - (0,10 \times n)$
A++	$0,55 \leq IPEI^* < 0,65$
A+	$0,65 \leq IPEI^* < 0,75$
A	$0,75 \leq IPEI^* < 0,85$
B	$0,85 \leq IPEI^* < 1,00$
C	$1,00 \leq IPEI^* < 1,35$
D	$1,35 \leq IPEI^* < 1,75$
E	$1,75 \leq IPEI^* < 2,30$
F	$2,30 \leq IPEI^* < 3,00$
G	$IPEI^* \geq 3,00$