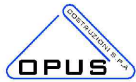




PROGETTO ESECUTIVO

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati – M5C2 – I.2.2"
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

RTI



OPUS COSTRUZIONI S.P.A.

Capogruppo

P.IVA 07201350639

Via Campana 233, Pozzuoli



ARCHIVOLTO SRL

Mandante

P.IVA 07162480631

Via O. P. Cafaro n.4, Napoli

RTP

SAG ARCHITETTURA SRLS

P.IVA 09189081210

Sede legale: Via Posillipo 66, Napoli

MASCOLO INGEGNERIA SRL

P.IVA 08524811216

Sede legale: Via Gramsci 19, Cicciano

ELECTA SRL

P.IVA 04082971211

Sede legale: Via Principe di Piemonte 109, Roccarainola

RUP

Arch. Pasquale Imbemma

GENERALE - (Cardito Via Biagio Loffredo)
Relazione attestante la conformità del progetto ai CAM - Piazza e Palazzetto

DATA ELAB.	Aprile 2024		CODIFICA	CRD.PE.GEN.R. 006_02
SCALA	-	FORMATO		

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
02	Integrazione rapporto di validazione	Luglio 2024	
01	Integrazione rapporto di validazione	Giugno 2024	
00	prima emissione	Aprile 2024	



Sommario

1. Inquadramento generale	3
1.1 Approccio dei criteri ambientali minimi per il conseguimento degli obiettivi ambientali.....	4
2. Quadro normativo di riferimento	6
3. Ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni.	7
4. Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi (da DM 06/08/2022 - Cap 2).....	8
4.1 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale - urbanistico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3)8	
4.1.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.1).....	8
4.1.2 Permeabilità della superficie territoriale (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.2).....	12
4.1.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.3)	14
4.1.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.4)	17
4.1.5 Infrastrutturazione primaria (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.5.).....	18
4.1.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.5.1.)	20
4.1.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.5.2).....	22
4.1.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.5.3)24	
4.1.5.4 Impianto di illuminazione pubblica (da DM 06/08/2022 - 2.3.5.4)	25
4.1.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche (da DM 06/08/2022 - 2.3.5.5)	26
4.1.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.6).....	27
4.1.7 Approvvigionamento energetico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.7).....	27
4.1.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.8).....	27
4.1.9 Risparmio idrico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.9).....	27
4.2 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.).....	54
4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.2)	Errore. Il segnalibro non è definito.
4.2.2 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.3.)	56
4.2.3. Acciaio (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.4.).....	57



4.2.9 Pavimenti (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.10).....	65
4.2.9.1. Pavimentazioni dure (da DM 06/08/2022 - 2.5.10.1) Errore. Il segnalibro non è definito.	
4.2.9.2. Pavimenti resilienti (da DM 06/08/2022 - 2.5.10.2).....	66
4.2.11 Tubazioni in PVC e Polipropilene (da DM 06/08/2022 - 2.5.12).....	67
4.2.12 Pitture e vernici (da DM 06/08/2022 - 2.5.13)	68
4.3 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere (da DM 06/08/2022 - 2.6).....	72
4.3.1 Prestazioni ambientali del cantiere (da DM 06/08/2022 - 2.6.1.)	72
4.3.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo (da DM 06/08/2022 - 2.6.2.).....	78
4.3.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno (da DM 06/08/2022 - 2.6.3.)	81
4.3.4 Rinterri e riempimenti (da DM 06/08/2022 Cap 2.6.4)..... Errore. Il segnalibro non è definito.	



1. Inquadramento generale

La presente relazione riguarda la verifica dei Criteri Ambientali Minimi per il progetto di rigenerazione urbana nell'interesse comune, sito nella CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI "SMART CITY NAPOLI NORD – Cardito - Via Biagio Loffredo", in merito al rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia emanato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA con DECRETO 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi."

Il progetto si prefigge di rivoluzionare le città secondo una logica di sostenibilità a lungo termine come un cardine della transizione ecologica. Si evidenzia che il paradigma della SMART CITY, in cui digitalizzazione, sostenibilità e benessere delle persone si incontrano, è possibile solo con l'impegno congiunto di tre attori diversi ma fondamentali: *istituzioni, imprese private e cittadini*.

Il concetto di SMART CITY, di cui da anni si parla, si è evoluto. Non più solo *città connessa*, ma anche e soprattutto *città sostenibile*. Monitoraggio ambientale, controllo del territorio e mobilità intelligente sono ad esempio elementi che rientrano nella definizione attuale di SMART CITY e che già includono una dimensione fondamentale, la sostenibilità. L'obiettivo a cui tendere è dunque quello non solo di realizzare una città più smart, ma anche "sensibile" al tema ambientale, bella e facile da vivere per il cittadino. Le città devono essere progettate come generatori di valore sociale, economico e ambientale in risposta ai bisogni delle persone che le abitano.

La presente relazione si sviluppa secondo i punti previsti dalla vigente normativa sopra richiamata per dimostrarne una conformità ed è parte integrante non solo degli elaborati di progettazione, ma anche della fase esecutiva.

Questo documento è stato elaborato in attuazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP), adottato l'11 aprile 2008 ai sensi dell'art. 1, c. 1126 e 1127 della legge 27 dicembre 2006 n. 296, con decreto del Ministro dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro dello Sviluppo economico e dell'Economia e delle finanze. Esso fornisce alcune indicazioni e stabilisce i Criteri Ambientali Minimi (di seguito CAM) per l'affidamento dei servizi di progettazione e dei lavori per gli interventi edilizi come disciplinati dal Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Per ciascun criterio sono inoltre indicate le scelte progettuali, i materiali e le quantità che dimostrano l'ottemperanza agli obblighi e/o le azioni che, in base alle indicazioni normative, sono state messe in atto dai progettisti in fase progettuale e durante l'esecuzione di ogni singola opera dall'Impresa esecutrice.



Tutti gli adempimenti a carico dell'Impresa affidataria sono ricompresi nell'importo dell'appalto e dovranno essere eseguiti rigorosamente al fine di giungere al collaudo dell'opera nel suo complesso.

1.1 Approccio dei criteri ambientali minimi per il conseguimento degli obiettivi ambientali

Molte delle indicazioni relative ai CAM sono sviluppate e riportate nella "RELAZIONE GENERALE", alla quale, comunque si rimanda, per ogni eventuale altro dettaglio descrittivo.

La scelta dei criteri contenuti nel documento si basa sui principi e i modelli di sviluppo dell'economia circolare, in sintonia con i più recenti atti di indirizzo comunitari, tra i quali la comunicazione COM (2020) 98: "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un' Europa più pulita e più competitiva".

I criteri definiti in questo documento sono coerenti con un approccio di architettura bio-eco-sostenibile che si basa sull'integrazione di conoscenze e valori rispettosi del paesaggio, dell'ambiente e della biologia di tutti gli esseri viventi che ne fanno parte e consentono quindi alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali generati dai lavori per la costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici e dalla gestione dei relativi cantieri.

Le competenze, gli accorgimenti progettuali e le tecnologie riguardo il tema dell'efficientamento energetico costituiscono solo una parte della sostenibilità, che invece riguarda diversi aspetti, indagati nell'ambito di un'analisi del ciclo di vita, della sfera ambientale, economica e sociale di un prodotto o edificio.

Il pensiero progettuale con "*approccio bio-eco-sostenibile*" implica concetti molto più ampi che considerano la salubrità quale valore aggiunto di una progettazione non basata soltanto su una somma di tecnologie, ma su un insieme dialogante tra materiali a basso impatto ambientale (rinnovabili, durevoli, riutilizzabili, riciclabili) e conoscenze tecnologiche che sono attualmente a disposizione.

Pertanto, una progettazione realmente sostenibile, parte da presupposti di conoscenze che riguardano la bioclimatica, il "sapere", l'uso e la conservazione delle risorse materiche, la loro salubrità ed emissività e, infine, la loro corretta posa in opera nella fase realizzativa.

Tali concetti sono presi in considerazione nella loro interezza e sin dalle prime fasi del progetto in modo da essere amalgamate e integrate in modo organico nella concezione dell'intervento, non "aggiunti" e adattati a posteriori.

La Commissione europea ha introdotto da molto tempo il concetto di LCA (Life-cycle assessment, analisi del ciclo di vita) nelle politiche per la sostenibilità, già con la Comunicazione "Politica integrata dei prodotti-Sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale", COM (2003) 302, specificando come



questo costituisca la migliore metodologia disponibile per la valutazione degli impatti ambientali potenziali dei prodotti. Il metodo di calcolo, descritto nelle norme tecniche EN 15804 (prodotti edilizi) e EN 15978 (edifici) costituisce, invece, la metodologia LCA specifica per il settore delle costruzioni ed è richiamata all'interno del documento nei criteri premianti relativi alle "Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità".

L'LCA è quindi uno strumento utile per affrontare in modo organico tutte le fasi necessarie a tenere conto degli obiettivi di sostenibilità in un progetto. La stazione appaltante ha considerato la progettazione e l'uso dei materiali secondo un approccio LCA (Life Cycle Assessment -analisi del ciclo di vita) e considerato il progetto affidato nel suo insieme di aspetti prestazionali coerentemente al processo di rendicontazione ambientale anche operato mediante protocolli energetico ambientali (rating system) nazionali ed internazionali.

Con le ripetute Comunicazioni (COM), la Commissione Europea ha inteso, promuovere "la sostenibilità ambientale delle soluzioni e dei materiali edilizi, tra cui il legno e i biomateriali, le soluzioni basate sulla natura e i materiali riciclati, sulla base di un approccio globale di valutazione del ciclo di vita". Le Comunicazioni fanno specifico riferimento a un processo di totale rinnovamento del settore edilizio, che "...Promuoverà soluzioni innovative in termini di architettura e di materiali. I materiali naturali [...] possono presentare un duplice vantaggio: stoccare le emissioni di carbonio negli edifici ed evitare le emissioni che sarebbero state necessarie per produrre materiali da costruzione convenzionali."

Le riflessioni sul tema della circolarità dei flussi materici, ottenibile attraverso il riuso, il riutilizzo, la rilavorazione e il riciclo di materiali edilizi durevoli nel tempo, incontrano gli obiettivi del documento di indirizzo nazionale italiano, volto al posizionamento strategico sul tema, "Verso un modello di economia circolare per l'Italia" (2017), redatto, congiuntamente, dall'ex - Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) e dal Ministero dello sviluppo economico (MISE).

Si effettua una valutazione costi-benefici in ottica di ciclo di vita con metodi LCA e LCC, al fine di valutare rispettivamente la convenienza ambientale e quella economica nel recupero dell'esistente o parte di essa ed è svolta utilizzando la metodologia di cui alla norma UNI/PdR 75, per la valutazione costi-benefici con metodo LCC, secondo le UNI EN 15643 e UNI EN 16627.

Si specifica che per l'esatta individuazione di ogni eventuale inquinante è indispensabile eseguire le analisi presso un laboratorio specializzato e solo a valle di esse sarà possibile studiare opportuni provvedimenti di trasporto a rifiuto. Al momento della progettazione e in fase di sopralluogo non si sono riscontrate problematiche che avrebbero potuto dare il sospetto di qualsiasi tipo di inquinamento.

2. Quadro normativo di riferimento

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono stati introdotti con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 16 del 21 gennaio 2016, successivamente inserito nel Decreto del 11 gennaio 2017; infine abrogato (v. Art. 3 c.2) e sostituito dal Decreto del Ministero della Transizione Ecologica in Gazzetta Ufficiale n. 183 del 6 agosto 2022 "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione" ovvero "Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP)"; CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI.

Il decreto all' Art. 1 recita specifica l' *Oggetto e ambito di applicazione*

1. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, sono adottati i criteri ambientali minimi di cui all'allegato al presente decreto:

- a) per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi;
- b) per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi;
- c) per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

2. Per gli interventi di ristrutturazione edilizia, comprensiva degli interventi di demolizione e ricostruzione di edifici effettuati nelle zone territoriali omogenee (ZTO) «A» e «B», di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* - n. 97 del 16 aprile 1968, le stazioni appaltanti possono applicare in misura diversa, motivandone le ragioni, le prescrizioni previste dai criteri «2.3.2 - Permeabilità della superficie territoriale» e «2.4.7 Illuminazione naturale» di cui all'allegato al presente decreto.

E, più pertinentemente al presente progetto, all'Art. 2 specifica le *Definizioni*

1. Ai fini del presente decreto si applicano le definizioni di prodotto da costruzione e di intervento di ristrutturazione urbanistica di cui, rispettivamente, all'art. 2 del regolamento 305/2011/UE del Parlamento europeo e del Consiglio e all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, recante «Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia». Si applica altresì la seguente ulteriore definizione:

- a) *solar reflectance index* o indice di riflessione solare: temperatura relativa di una superficie in rapporto al bianco standard (SRI=100) e al nero standard (SRI=0) in condizioni ambientali e solari standard.

3. Ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni.

“Le disposizioni del presente provvedimento si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell’art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies)”, in base a quanto previsto dall’art. 34 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n. 50 e costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario ha utilizzato per la redazione dei vari livelli di progettazione:

- attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica ed edilizia, sostituzione, restauro, manutenzione di opere;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;

Ai fini di una prima indicazione delle misure di mitigazione e riqualificazione ambientale, si utilizzano i Criteri Ambientali Minimi di cui al D.M. 23 giugno 2022, “Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi”.

In particolare, si fa in questa sede riferimento alle sezioni 2.3 – *Specifiche tecniche per progettuali di livello territoriale-urbanistico*, 2.4 – *Specifiche tecniche progettuali per gli edifici*, 2.5 – *Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione*, e 2.6 – *Specifiche tecniche relative al cantiere*, riportando l’estratto del decreto e le specifiche del progetto esecutivo che dimostrano come si è implementato il criterio. Il titolo e il codice numerico del criterio discendono direttamente dalla normativa, così come la descrizione dei requisiti richiesti e gli intenti ambientali correlati. La rendicontazione finale circa l’assolvimento dei criteri CAM viene dimostrato attraverso la rendicontazione finale.

4. Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi (da DM 06/08/2022 - Cap 2)

4.1 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale - urbanistico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3)

4.1.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.1)

Criterio

"Il progetto di interventi di nuova costruzione garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento quali ad esempio torrenti e fossi, anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione. Tali habitat devono essere il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento, esistenti o previsti da piani e programmi (reti ecologiche regionali, interregionali, provinciali e locali) e interconnessi anche fra di loro all'interno dell'area di progetto. Il progetto, inoltre, garantisce il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto previsto nei piani di difesa del suolo.

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica che prevedano la realizzazione o riqualificazione di aree verdi è conforme ai criteri previsti dal decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde."

Verifica

Per quanto riguarda la realizzazione delle aree verdi, il progetto prevede contenuti legati all'efficienza e al risparmio nell'uso delle risorse, alla minimizzazione dell'uso di sostanze potenzialmente pericolose per l'ambiente e alla riduzione dei rifiuti prodotti in fase esecutiva. Le strategie principali adottate per garantire tale fattispecie sono:

- Corretta gestione e manutenzione del verde;
- Scelta delle essenze vegetali (arboree e arbustive) e conservazione delle componenti floristiche e faunistiche che caratterizzano il contesto in cui si inserisce l'opera;
- Ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche;
- Corretto utilizzo di prodotti fertilizzanti e substrati;
- Attenta gestione delle attività di cantiere.

Circa l'inserimento di nuove essenze, nel progetto per "Cardito - Via Biagio Loffredo" per le opere a verde sono state inserite aree come di seguito specificato, per le quali sono state selezionate diverse essenze:

- **V3_Vasche verdi**

- **V5_ Rampicanti**
- **V6_ Aromatiche**

V3_ Per le *vasche verdi* è stata progettata una messa a dimora di alberi a è portata piramidale o cespuglio in area verde, una messa a specie arbustive con zolla o vaso, per altezze fino a 1 m e una messa a dimore di specie arbustive tappezzanti in vaso o fitocella (diam 15/19 o similari), di densità 3-6 piante al mq. Per l'area destinata alle *vasche verdi* sono state scelte diverse specie arboree. Nello specifico, tra le essenze scelte per ogni tipologia, per "Cardito - Via Biagio Loffredo", sono state inserite:

Specie arbustive

- 3.1 Ampelodesmos (max 2 m di altezza – 3 anni): **n. 20**
- 3.2 Festuca Gluaca (max 60cm di altezza perenne): **n. 250**
- 3.3 Phyrlllea angustifolia (max 3 m di altezza – 10-15 anni): **n. 10**
- 3.4 Ginepro (max 5 m di altezza perenne): **n. 10**
- 3.5 Corbezzolo (max 8 m di altezza – 3 anni): **n. 5**

Alberi

- 3.6 Quercus suber (max 15 m di altezza perenne): **n. 3**

In alternativa

- 3.7 Arbustus unedo (max 8 m di altezza perenne): **n. 39**

Specie arbustive (971 mq)

- 3.8 Tamarix africana (max 5 m di altezza – 50 - 100 anni): **n. 10**
- 3.9 Pittosporum tobira (max 3 m di altezza perenne): **n. 10**
- 3.10 Limoniastrum monopetalum (max 1 m di altezza perenne): **n. 100**
- 3.11 Ampelodesmos (max 2 m di altezza – 3 anni): **n. 5**
- 3.12 Leymus orenarius (max 60 cm di altezza perenne): **n. 50**

Alberi

- 3.13 Lagunaria patersonia (max 10 m di altezza perenne): **n. -**

Componente arborea singola

- 3.14 Fraxinus ornus (max 10 m di altezza – 80 - 100 anni): **n. -**
- 3.15 Bauhinia variegata (max 7 m di altezza perenne): **n. 14**
- 3.16 Jacaranda mimosifolia (max 12 m di altezza perenne): **n. -**
- 3.17 Brachychiton acerifolius (max 20m di altezza perenne): **n. 8**

V5_ Per le *rampicanti* è stata progettata una messa a dimore di specie arbustive tappezzanti in vaso o fitocella (diam 15/19 o similari), di densità 3-6 piante al mq. Per l'area destinata alle *rampicanti* sono state selezionate le specie arboree arbustive. Nello specifico:

Specie arbustive

- 5.1 Dolichandra unguis-cati (max 5 -7 m di altezza perenne): **n. -**
- 5.2 Hardenbergia violacea (max 3 m di altezza – 20 anni): **n. 10**
- 5.3 Podranea ricasoliana (max 6 m di altezza perenne): **n. 5**
- 5.4 Solandra maxima (max 10-15 m di altezza perenne): **n. -**
- 5.5 Antigonon leptopus (max 6 m di altezza perenne): **n. 10**
- 5.6 Lonicera japonica (max 9 m di altezza perenne): **n. -**

V6_ Per le *aromatiche* è stata progettata una messa a dimore di specie erbacee in vaso 9x9 o similari, densità di densità 15-25 piante al mq, sul telo pacciamante. Per l'area destinata (**52,04 mq**) alle *aromatiche* sono state selezionate le specie arboree. Nello specifico:

- 6.1 Santolina (max 50 cm di altezza perenne): **n. 100**
- 6.2 Elicriso (max 50 cm di altezza perenne): **n. 40**
- 6.4 Cardo echinopos (max 1 m di altezza perenne): **n. 70**
- 6.5 Cardo Selvatico (max 2,5 m di altezza perenne): **n. -**
- 6.5 Rosmarino officinale (max 3 m di altezza- 40-50 anni): **n. 50**
- 6.6 Mirto (max 3 m di altezza perenne): **n. -**

Linee guida di impanto

Inoltre sono state definiti le *Linee guida di impianto*, ossia le linee di intervento generali da utilizzare come guida per tutte le tipologia di intervento, definite nell'abaco.

V0_ Substrato e materiali paccimanti

Il *materiale pacciamante* in copertura è stato scelto perché riduce l'evaporazione dal suolo nei periodi più caldi e riduce gli interventi di diservo. La pacciamatura organica non deve contenere né agenti potenzialmente patogeni per le piante né sistemi infestanti.

Per il *substrato* si definisce che le aree di intervento di messa a dimora delle piante devono essere interamente lavorate per una profondità di 40 cm.

Il terreno deve essere ammendato con composti in proporzione 1:1 per i volumi lavorati e se il terreno si presenta particolarmente argilloso, bisogna apportare sabbia non calcarea o pomice a grana fine per favorire il dreanggio.

La *messa a dimora* delle specie vegetali avviene in *autunno* e consente alle piante di radicare prima della stagione estiva, che per le piante mediterranee corrisponde alla stagione di riposo vegetativo. Nella stagione estiva, infatti, le alte temperatura comportano una crescita limitata delle piante.

Per la *messa a dimora di alberi singoli*, la buca d'impianto deve essere larga almeno il doppio della zolla e profonda quanto essa e deve appoggiare sul sodo in maniera che il colletto sia posizionato a livello del terreno senza il rischio che si approfondisca nel tempo. La zolla inoltre, deve rimanere ferma, il fusto e la chioma devono potersi muovere.

La *messa a dimora autunnale* garantisce la crescita radicale prima dell'arrivo dell'estate. Durante le prime due estati e, in caso di periodi di siccità prolungati anche nelle altre stagioni, si devono prediligere interventi irrigui che favoriscano la crescita in profondità delle radici. Questo di orriene favorendo volumi d'acqua consistenti con turni irrigui lunghi piuttosto che con piccoli volumi frequenti.

Esempio di volumi di adacquamento per la stagione estiva: (valido per siti d'impianto con sufficiente profondità del suolo per un corretto sviluppo radicale)

- litri per piccoli arbusti
 - 30/40 litri per arbusti medio-grandi
 - 50 litri per gli alberi
-
- Ogni 7/10 giorni il primo anno
 - Ogni 10/15 giorni il secondo anno

Dopo il secondo anno, solo interventi straordinari durante i periodi di siccità prolungati.

Linee guida di impanto_ Substrati del suolo

Per ogni tipo di area, è stata definita una stratigrafia da impiantare.

Per le **V3_ Vasche verdi**, presenti nel progetto, si prevede una stratigrafia composta da:

- *Pacciamatura* di 3-5 cm (*organica* ossia corteccia, trinciato o *inorganica* ossia lapillo o ghiaia)
- Un *impianto irriguo ad ala gocciolante*
- Un *substrato di coltivazione* di 50 - 80 cm, composto da:
 - *Matrice*: terreno esistente e/o terreno da riporto
 - *Componente organica*: compost: concime apparato nutriente
 - *Ammendamenti* : utilizzati per modificare la struttura del terreno (es. suoli asfissati dalle radici, troppo pesante) creando le giuste condizioni di ossigenazione per le piante.

Per le **V3_ Vasche verdi (Componente arborea singola)**, presenti nel progetto, si prevede una stratigrafia composta da:

- *Pacciamatura* di 3-5 cm (*organica* ossia corteccia, trinciato o *inorganica* ossia lapillo o ghiaia)
- Un *impianto irriguo ad ala gocciolante*
- Un *substrato di coltivazione* di 100 cm, composto da:
 - *Matrice*: terreno esistente e/o terreno da riporto
 - *Componente organica*: compost: concime apparato nutriente
 - *Ammendamenti* : utilizzati per modificare la struttura del terreno (es. suoli asfissati dalle radici, troppo pesante) creando le giuste condizioni di ossigenazione per le piante.

Per le **V5_ Rampicanti** si prevede una stratigrafia composta da:

- *Pacciamatura* di 3-5 cm (*organica* ossia corteccia, trinciato o *inorganica* ossia lapillo o ghiaia)
- Un *impianto irriguo ad ala gocciolante*
- Un *substrato di coltivazione* di circa 50 cm, composto da:
 - *Matrice*: terreno esistente e/o terreno da riporto
 - *Componente organica*: compost: concime apparato nutriente
 - *Ammendamenti* : utilizzati per modificare la struttura del terreno (es. suoli asfissati dalle radici, troppo pesante) creando le giuste condizioni di ossigenazione per le piante.

Si rimanda all'elaborato grafico CRD.PE.ARC.G.002 e CRD.PE.ARC.G.003

4.1.2 Permeabilità della superficie territoriale (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.2)

Critério

“Il progetto di interventi di nuova costruzione prevede una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% (ad esempio le superfici a verde e le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile come percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili). Per superficie permeabile si intendono, ai fini del presente documento, le superfici con un coefficiente di deflusso inferiore a 0,50. Tutte le superfici non edificate permeabili ma che non permettano alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili non possono essere considerate nel calcolo.”

Verifica

Circa il progetto per il sito "Cardito - Via Biagio Loffredo", si è tenuto in considerazione il criterio della permeabilità della superficie territoriale che ha guidato la scelta dei materiali per la pavimentazione e l'analisi della superficie da trattare a verde.

La *superficie totale* del lotto risulta essere di **13.568,30 mq**, suddivisa come da seguito specificato:

- La superficie trattata a verde risulta di **3.613,372 mq** (di cui **V0_ 1.582,27 mq**, **V3_ 1.409.83 mq** e **V6_ 621.62 mq**).
- Il **P1_ Pavimento pedonale e in lastre tipo Betonella o similare, colore grigio mix** risulta di **P1_ 1.671,55 mq**.
- Il **P2_ Pavimento carrabile drenante in masselli autobloccanti tipo Betonella basaltina park di Tegolaia o similare, colore grigio mix** risulta di **P2_ 52,98 mq**.
- La **P3_ Pavimentazione drenante pedonale e carrabile fino a 3.5t tipo Ecodrain o similare** risulta di **P3_ 2.310,64 mq**.
- La **P4_ Pavimentazione drenante pedonale e carrabile fino a 7t tipo Ecodrain o similare** risulta di **P4_ 3.236,57 mq**.
- La **P5_ Pavimentazione antitrauma naturale in sabbia tipo Italgarden o similare** risulta di **P5_ 109,09 mq**.
- La **P6_ Pavimentazione sportiva drenante antitrauma per esterni tipo VSP Benprogetti o similare** risulta di **1.240,89 mq**.

Per la verifica del criterio sono state considerate le superfici a verde e le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale, così come specificato dalla legge.

Nel progetto sono presenti diversi tipi di *pavimentazione*, che devono verificare la caratteristica che il *Coefficiente di deflusso*: $Cd < 0,50$ (parametro stabilito dalla normativa).

- Il **P1_ Pavimento pedonale e in lastre tipo Betonella o similare, colore grigio mix** ha un *Coefficiente di deflusso*: **$Cd < 0,50$** , pertanto con caratteristiche che verificano il criterio. La superficie risulta di **1.671,55 mq**.
- La **P2_ Pavimento carrabile drenante in masselli autobloccanti tipo Betonella basaltina park di Tegolaia o similare, colore grigio mix** con *Coefficiente di deflusso*: **$Cd = 0,20 < 0,50$** , pertanto con caratteristiche che verificano il criterio. La superficie risulta di **P2_ 52,98 mq**.
- La **P3_ Pavimentazione drenante pedonale e carrabile fino a 3.5t tipo Ecodrain o similare** con *Coefficiente di deflusso*: **$Cd = 0,41 < 0,50$** , pertanto con caratteristiche che verificano il criterio. La superficie risulta di **P3_ 2.310,64 mq**.
- La **P4_ Pavimentazione drenante pedonale e carrabile fino a 7t tipo Ecodrain o similare** con *Coefficiente di deflusso*: **$Cd = 0,32 < 0,50$** , pertanto con caratteristiche che verificano il criterio. La superficie risulta di **P4_ 3.236,57 mq**.

- La **P5_ Pavimentazione antitrauma naturale in sabbia tipo Italgarden o similare** con **Coefficiente di deflusso: $Cd < 0,50$** , pertanto con caratteristiche che verificano il criterio. La superficie risulta di **P5_ 109,09 mq**.
- La **P6_ Pavimentazione sportiva drenante antitrauma per esterni tipo VSP Benprogetti o similare** con **Coefficiente di deflusso: $Cd < 0,50$** , pertanto con caratteristiche che verificano il criterio. La superficie risulta di **1.240,89 mq**.

Nel progetto sono presenti diversi tipi di verde.

La somma della superficie totale trattata a verde (**V0_ 1.582,27 mq + V3_ 1.409,83 mq + V6_ 621,62 mq = 5.315,31 mq**) e della *pavimentazione* (**P1_ 1.671,55 mq + P2_ 52,98 mq + P3_ 2.310,64 mq + P4_ 3.236,575 mq + P5_ 109,09 mq + P5_ 1.240,89 mq = 8.621,72 mq**) risulta di **12.235,44 mq** ed è superiore al 60 % della superficie del lotto, pari a ($13.568,30 \text{ mq} \times 60\% =$) **8.140,98 mq**.

8.140,98 mq < 12.235,44 mq, pertanto la superficie permeabile risulta del 90,17% e il criterio risulta verificato.

Per la specifica dei materiali scelti per le pavimentazioni si rimanda al punto 4.2.9 *Pavimenti* della presente relazione corrispondente al *Cap 2.5.10* del *DM 06/08/2022*.

Per la specifica delle diverse aree e delle diverse essenze si rimanda al punto 4.1.1 *Inserimento naturalistico e paesaggistico* della presente relazione corrispondente al *Cap 2.3.1* del *DM 06/08/2022*.

4.1.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.3)

Criterio

"Fatte salve le indicazioni previste da eventuali Regolamenti del verde pubblico e privato in vigore nell'area oggetto di intervento, il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

a. una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 60% della superficie permeabile individuata al criterio "2.3.2-Permeabilità della superficie territoriale";

b. che le aree di verde pubblico siano progettate in conformità al decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde";

c. una valutazione dello stato quali-quantitativo del verde eventualmente già presente e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali;

d. una valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue. Nella

scelta delle essenze, si devono privilegiare, in relazione alla esigenza di mitigazione della radiazione solare, quelle specie con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale.

Considerato inoltre che la vegetazione arborea può svolgere un'importante azione di compensazione delle emissioni dell'insediamento urbano, si devono privilegiare quelle specie che si siano dimostrate più efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili e altresì siano valutate idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento, privilegiando specie a buon adattamento fisiologico alle peculiarità locali (si cita ad esempio il Piano Regionale Per La Qualità Dell'Aria Ambiente della Regione Toscana e dell'applicativo web <https://servizi.toscana.it/RT/statistichedynamiche/piante/>);

e. che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;

f. che le superfici esterne destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli siano ombreggiate prevedendo che:

- almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde;*
- il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro;*
- siano presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali.*

g. che per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%."

Verifica

Il progetto per "Cardito - Via Biagio Loffredo", essendo un intervento di nuova costruzione, garantisce e prevede che:

- a. una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 60% della superficie permeabile individuata al criterio "2.3.2-Permeabilità della superficie territoriale";*
- b. che le aree di verde pubblico siano progettate in conformità al decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde";*

c. una valutazione dello stato quali-quantitativo del verde eventualmente già presente, redatta nella relazione specialistica CRD.PE.GEN.R.002 e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali;

d. una valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue. Nella scelta delle essenze, si devono privilegiare, in relazione alla esigenza di mitigazione della radiazione solare, quelle specie con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale. Considerato inoltre che la vegetazione arborea può svolgere un'importante azione di compensazione delle emissioni dell'insediamento urbano, vengono privilegiate le specie che si siano dimostrate più efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili e altresì siano valutate idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento, privilegiando specie a buon adattamento fisiologico alle peculiarità locali. Si rimanda agli elaborati grafici

e. Le superfici di progetto risultano essere, così come codificate nell'elaborato grafico CRD.PE.ARC.G.003 :

- Il **P1_ Pavimento pedonale e in lastre tipo Betonella o similare, colore grigio mix con SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) > 29**, pertanto con caratteristiche che verificano il criterio.
- La **P2_ Pavimento carrabile drenante in masselli autobloccanti tipo Betonella basaltina park di Tegolaia o similare, colore grigio mix con SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) > 29**, pertanto con caratteristiche che verificano il criterio.
- La **P3_ Pavimentazione drenante pedonale e carrabile fino a 3.5t tipo Ecodrain o similare con SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) > 29**, pertanto con caratteristiche che verificano il criterio.
- La **P4_ Pavimentazione drenante pedonale e carrabile fino a 7t tipo Ecodrain o similare con SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) > 29**, pertanto con caratteristiche che verificano il criterio.
- La **P5_ Pavimentazione antitrauma naturale in sabbia tipo Italgarden o similare con SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) > 29**, pertanto con caratteristiche che verificano il criterio.
- La **P6_ Pavimentazione sportiva drenante antitrauma per esterni tipo VSP Benprogetti o similare con SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) > 29**, pertanto con caratteristiche che verificano il criterio.

f. le superfici esterne destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli risultano ombreggiate da alberi di progetto e si è previsto che:

- il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro, realizzata attraverso **A4_ Pergole in acciaio galvanizzato e cavi in acciaio per rampicanti tipo Metalcar o similare** e **A8 Recinzioni in Orso grill**
- Sono presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali.

g. La copertura del *Palazzetto dello sport*, codificata in tavola con il codice **CO11_ Solaio di copertura palazzetto dello sport - Cardito** è un tetto ventilato.

La stratigrafia del solaio di copertura del *Palazzetto dello sport* viene definita nella relazione CRD.PE.ARC.G.002 e nella relazione "Relazione di conformità energetica, Ex legge 10" CRD.PE.GEN.R 008_01

Il solaio di copertura può essere considerato un tetto ventilato.

4.1.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.4)

Critério

"Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

a. la conservazione ovvero il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente anche se non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche provinciali nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale escludendo qualsiasi immissione di reflui non depurati;

b. la manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione devono essere attuati senza arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi dovranno essere separati, inviati a trattamento a norma di legge. Qualora il materiale legnoso non possa essere reimpiegato in loco, esso verrà avviato a recupero, preferibilmente di materia, a norma di legge;

c. la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia (per acque di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche) provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;

d. la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, devono essere adottati sistemi di depurazione, anche di tipo naturale;

e. la realizzazione di interventi in grado di prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo o di garantire un corretto deflusso delle acque superficiali, prevede l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica eventualmente indicate da appositi manuali di livello regionale o nazionale, salvo che non siano prescritti interventi diversi per motivi di sicurezza idraulica o idrogeologica dai piani di settore. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni devono essere convogliate al più vicino corso d'acqua o impluvio naturale.

f. per quanto riguarda le acque sotterranee, il progetto prescrive azioni in grado di prevenire sversamenti di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo. La tutela è realizzata attraverso azioni di controllo degli sversamenti sul suolo e attraverso la captazione a livello di rete di smaltimento delle eventuali acque inquinate e attraverso la loro depurazione. La progettazione prescrive azioni atte a garantire la prevenzione di sversamenti anche accidentali di inquinanti sul suolo e nelle acque sotterranee."

Verifica

Il progetto per "Cardito - Via Biagio Loffredo", essendo un intervento di nuova costruzione, garantisce e prevede che:

- a. Il sito non risulta in aree in cui sono presenti ecosistemi fluviali
- b. Non è prevista la manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi, in quanto non sono presenti nel sito oggetto di intervento.
- c. L'impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche si caratterizza per la presenza di canali di drenaggio lineari in calcestruzzo polimerico con sezione a V ottimizzata con effetto autopulente e dotati di griglia a fessura a forma di L a ridotto impatto visivo, ad installazione interrata, in acciaio galvanizzato. Ogni canale si compone di elementi modulari da 1 ml, di dimensioni pari ad una larghezza esterna di 136mm, larghezza interna di 100 mm d con altezze esterne fra 80 e 300 mm, con possibilità di installazione in pendenza a gradoni, collocati lungo i percorsi pavimentata opportunamente livellati al fine di consentire la corretta confluenza. Il sistema a incastro dei vari componenti in moduli facilita e velocizza la posa in opera delle canalette a fessura. L'ispezione e la pulizia di tali canali è consentita dall'installazione di pozzetti, in moduli da 50 cm, dotati di cestelli raccogli foglie, definiti pozzetti di ispezione. Il collegamento alla rete di raccolta avviene, invece, mediante pozzetti cosiddetti di uscita ai quali è possibile innestare tubazioni in PVC di diametro da 110 o 160 mm con pendenza variabile tra 1% e 2%.

L'acqua così raccolta dal sistema di captazione confluisce alla rete mediante pozzetti liberi in cls, di dimensioni pari a 50x50x50 cm. Prima di giungere al sistema di accumulo, l'acqua attraversa un



pozzetto di calma di dimensioni 80x80x100 cm installato a monte del serbatoio di accumulo per ridurre la velocità di ingresso prima del loro trattamento, mediante un filtro raccogli foglie. Il filtro ha la funzione di purificare l'acqua dai detriti che incontra durante il suo percorso per evitare accumuli di materiale sul fondo e di danneggiare la pompa sommersa con le impurità che potrebbero essere presenti in sospensione. Le impurità che si accumulano nel filtro vengono man mano dilavate dalla stessa acqua in ingresso e scaricate attraverso una tubazione di by-pass costituito da una tubazione di troppo pieno che si connette alla rete di smaltimento delle acque bianche comunali. Il filtro ha quindi la caratteristica della autopulizia.

L'acqua di prima pioggia viene così raccolta nei serbatoi monoblocco interrati in polietilene mediante condotta in PVC con guarnizione a tenuta. Il riutilizzo avviene mediante un'elettropompa sommersa per l'irrigazione. Una volta pieno, l'acqua in eccesso, viene convogliata allo scarico finale attraverso tubazione di troppo pieno collegato ad un pozzetto antiriflusso, dotato di opportuna valvola, al fine di impedire possibili ritorni di acqua e risalita di animali dalle condotte di scarico.

Per una migliore comprensione si rimanda agli elaborati grafici di progetto allegati alla presente e alla relazione specialistica CRD.PE.IDS.R.001

d. non è necessario realizzare interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali e, non essendo previste acque dilavate potenzialmente inquinate, non sono stati progettati sistemi di depurazione;

e. il progetto prevede interventi in grado di prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo o di garantire un corretto deflusso delle acque superficiali. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni vengono riutilizzate o convogliate nella rete di smaltimento delle acque bianche comunali.

f. La scelta delle tubazioni interrate che servono per la raccolta delle acque meteoriche, sia per le tubazioni che costituiscono l'impianto di irrigazione, è stata effettuata al fine di prevenire sversamenti di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo.

Per l'impianto di raccolta delle acque meteoriche, ogni canale si compone di elementi modulari da 1 ml, di dimensioni pari ad una larghezza esterna di 136 mm, larghezza interna di 100 mm d con altezze esterne fra 80 e 300 mm, con possibilità di installazione in pendenza a gradoni, collocati lungo i percorsi pavimentati opportunamente livellati al fine di consentire la corretta confluenza. Il sistema a incastro dei vari componenti in moduli facilita e velocizza la posa in opera delle canalette a fessura. L'ispezione e la pulizia di tali canali è consentita dall'installazione di pozzetti, in moduli da 50 cm, dotati di cestelli raccogli foglie, definiti pozzetti di ispezione.

Per l'impianto di irrigazione, il progetto prevede la costruzione di una rete di irrigazione del verde pubblico, costituita da una condotta principale e da diramazioni secondarie sulle quali verranno posizionati gli erogatori. Tutte le tubazioni in polietilene PEAD correranno interrato all'interno delle aree di progetto, preferibilmente nelle zone a destinazione verde, ed ad una profondità di almeno 50cm per evitare rischi di danneggiamento dovuto ad operazioni di fresatura e arieggiamento. Nei passaggi su aree pavimentate le condutture saranno infilate in tubi corrugati.

4.1.5 Infrastrutturazione primaria (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.5)

Critério

"Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti, prevede quanto indicato di seguito per i diversi ambiti di intervento:

4.1.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.5.1)

Critério

"È prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. La raccolta delle acque meteoriche può essere effettuata tramite sistemi di drenaggio lineare (prodotti secondo la norma UNI EN 1433) o sistemi di drenaggio puntuale (prodotti secondo la norma UNI EN 124).

Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici. Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche. Il progetto è redatto sulla base della norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma UNI EN 805 "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti."

Verifica

Considerata la finalità dell'intervento, la dotazione impiantistica necessaria al buon funzionamento delle singole aree e prevista dal presente progetto, è stata studiata in modo da garantire un impatto minimo sull'architettura delle piazze e il migliore uso delle risorse, in termini di recupero e riutilizzo delle risorse naturali.

Nell'ottica di un criterio di sostenibilità e riduzione dell'approvvigionamento dalla rete potabile

pubblica, per garantire la captazione e la gestione delle acque meteoriche defluenti dalle superficie pavimentate si prevede l'installazione di un opportuno sistema di raccolta e riutilizzo dell'acqua piovana ai fini irrigui mediante recapito in vasca di accumulo posta al di sotto del piano stradale.

Il dimensionamento del sistema viene determinato in funzione delle differenti superfici di recupero delle acque piovane, dalle esigenze irrigue di prati, alberi e arbusti, dalla piovosità media durante la stagione vegetativa. Il sistema è servito anche da collegamento alla rete idrica nel caso in cui il volume raccolto non soddisfi il fabbisogno del parco ma l'obiettivo sarà di utilizzare solamente l'acqua raccolta e creare un sistema che nel medio periodo non necessiti di apporti idrici esterni, distribuendo acqua tramite l'impianto di irrigazione con turni poco frequenti e soltanto come intervento di soccorso. Un verde autonomo, economico e funzionale.

Anche l'irrigazione diventa smart: si prevede un progetto di irrigazione intelligente grazie al quale le aree verdi dei vari siti vengono annaffiate solo quando necessario, sulla base delle effettive esigenze del manto erboso e delle alberature ed essenze presenti nelle aree verdi.

Grazie a una serie di sensori (di Umidità del Suolo, Temperatura e Conducibilità Elettrica) posizionati direttamente nei giardini pubblici e gestiti da centraline di controllo intelligenti, sarà possibile misurare in tempo reale la temperatura, l'umidità del terreno e la bagnatura. Queste informazioni permettono di stabilire come e quando irrigare, in modo da ottimizzare costi e risorse. Le stime dei benefici previsti e i successi ottenibili sono diversi:

- fino al 30% di litri d'acqua erogati risparmiati annualmente;
- migliore qualità del verde;
- riduzione degli interventi di manutenzione;
- rilevazione delle perdite.

L'*impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche* si caratterizza per la presenza di canali di drenaggio lineari in calcestruzzo polimerico con sezione a V ottimizzata con effetto autopulente e dotati di griglia a fessura a forma di L a ridotto impatto visivo, ad installazione interrata, in acciaio galvanizzato. Ogni canale si compone di elementi modulari da 1 ml, di dimensioni pari ad una larghezza esterna di 136mm, larghezza interna di 100 mm d con altezze esterne fra 80 e 300 mm, con possibilità di installazione in pendenza a gradoni, collocati lungo i percorsi pavimentati opportunamente livellati al fine di consentire la corretta confluenza. Il sistema a incastro dei vari componenti in moduli facilita e velocizza la posa in opera delle canalette a fessura. L'ispezione e la pulizia di tali canali è consentita dall'installazione di pozzetti, in moduli da 50 cm, dotati di cestelli raccogli foglie, definiti pozzetti di ispezione. Il collegamento alla rete di raccolta avviene, invece, mediante pozzetti cosiddetti di uscita ai quali è possibile innestare tubazioni in PVC di diametro da 110 o 160 mm con pendenza variabile tra 1% e 2%.

L'acqua così raccolta dal sistema di captazione confluisce alla rete mediante pozzetti liberi in cls, di dimensioni pari a 50x50x50 cm. Prima di giungere al sistema di accumulo, l'acqua attraversa un pozzetto di calma di dimensioni 80x80x100 cm installato a monte del serbatoio di accumulo per ridurre la velocità di ingresso prima del loro trattamento, mediante un filtro raccogli foglie. Il filtro ha la funzione di purificare l'acqua dai detriti che incontra durante il suo percorso per evitare accumuli di materiale sul fondo e di danneggiare la pompa sommersa con le impurità che potrebbero essere presenti in sospensione. Le impurità che si accumulano nel filtro vengono man mano dilavate dalla stessa acqua in ingresso e scaricate attraverso una tubazione di by-pass costituito da una tubazione di troppo pieno che si connette alla rete di smaltimento delle acque bianche comunali. Il filtro ha quindi la caratteristica della autopulizia.

L'acqua di prima pioggia viene così raccolta nei serbatoi monoblocco interrati in polietilene mediante condotta in PVC con guarnizione a tenuta. Il riutilizzo avviene mediante un'elettropompa sommersa per l'irrigazione. Una volta pieno, l'acqua in eccesso, viene convogliata allo scarico finale attraverso tubazione di troppo pieno collegato ad un pozzetto antiriflusso, dotato di opportuna valvola, al fine di impedire possibili ritorni di acqua e risalita di animali dalle condotte di scarico.

4.1.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.5.2)

Critério

“Per l'irrigazione del verde pubblico si applica quanto previsto nei CAM emanati con decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 “Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde”.”

Verifica

Il progetto prevede la costruzione di una rete di irrigazione del verde pubblico, costituita da una condotta principale e da diramazioni secondarie sulle quali verranno posizionati gli erogatori.

L'allaccio principale di detta rete è previsto, per ogni piazza, diramata da una (o due in alcuni casi) vasca di raccolta acque nella quale confluiscono:

- le acque bianche, raccolte dai piazzali pedonabili, preventivamente trattate con defogliatore/dissabbiatore;
- le acque dalla rete idrica comunale ad integrazione del sistema di accumulo acque bianche.

Per la valutazione del fabbisogno idrico è stata computata l'area destinata a prato con un fabbisogno tipico di 5 l/mq e delle alberature di progetto con un fabbisogno tipico di 60 l/unità.

Calcolato il fabbisogno complessivo per il singolo sito è stata dimensionata la vasca di raccolta idrica in funzione delle stime meteorologiche locali su base annuale e mensile, in modo da garantire l'approvvigionamento necessario compatibilmente con le possibilità realizzative delle vasche e degli

apporti pluviometrici di zona.

Il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento per scopi irrigui delle aiuole stradali, piazze e giardini, rappresenta per l'Amministrazione Comunale un vantaggio, anche economico, riducendo le spese di prelievo dal Consorzio e/o dall'acquedotto comunale.

Schema dell'impianto

Le linee progettuali principali sono le seguenti:

- raccolta delle acque meteoriche filtrate (defogliatore) e immagazzinate presso le vasche di raccolta;
- allaccio della condotta principale dalle vasche di raccolta fino ad una centralina idrica;
- centralina idrica con vaso di compensazione, filtro sabbia (automatico) e impurità e collettore idrico
- pozzetto interrato contenente le elettrovalvole di partenza delle singole linee/settori d'irrigazione derivate dal collettore in centralina idrica;
- gruppo di misura e collegamento a programmatore elettronico modulare per la gestione automatizzata delle elettrovalvole in funzione della presenza o meno di pioggia e dell'umidità del terreno.

Tutte le tubazioni in polietilene PEAD correranno interrate all'interno delle aree di progetto, preferibilmente nelle zone a destinazione verde, ed ad una profondità di almeno 50cm per evitare rischi di danneggiamento dovuto ad operazioni di fresatura e arieggiamento.

Nei passaggi su aree pavimentate le condutture saranno infilate in tubi corrugati.

Il collegamento principale alla vasca di raccolta avviene con tubazioni in polietilene DN125 previo attraversamento del filtro defogliatore automatico, per il raccordo tra vasca di raccolta e collettore in centralina idrica sarà usato il DN40, mentre la distribuzione dei settori e delle aree da irrigare avviene principalmente con il DN32. Le adduzioni agli irrigatori saranno del diametro 16 e 25 a seconda che si tratta di irrigatori statici o dinamici.

I cavi elettrici a basso voltaggio (<30 V) necessari per il collegamento delle elettrovalvole al programmatore / PLC saranno collocati in appositi cavidotti del tipo corrugato a doppia parete (interno liscio ed esterno corrugato).

Per le zone a prato l'irrigazione è assicurata con l'uso di irrigatori pop-up dinamici a turbina, che possono essere suddivisi in ulteriori cicli sezionando il numero di elettrovalvole da aprire e chiudere, dividendo così le zone da irrigare come da elaborati grafici di progetto e riducendo la dimensione e la portata dell'impianto.

Per le alberature si è stimata un'irrigazione settimanale con irrigatori per zone radicali o ugelli puntiformi a goccia (allagatori).

Per le zone di arbusti, rampicanti e tappezzanti l'irrigazione giornaliera avviene con ala gocciolante con fori distanziati di 30 cm, posati in modo da garantire la continuità dell'irrigazione.

Calcolo della rete di irrigazione

Si è ritenuto necessario assicurare una distribuzione idrica per almeno un ciclo d'irrigazione al giorno stimati in trenta minuti in orario mattutino nelle zone irrigate a pop-up dinamici a turbina ed un ciclo d'irrigazione a settimana per le alberature, arbusti e rampicanti.

Il tempo di irrigazione andrà calibrato, in fase di programmazione, in accordo con la relazione prodotta dall'agronomo.

Ogni rete di irrigazione è suddivisa fino ad un massimo di 6 distinti settori, in modo da personalizzare la programmazione, ridurre il dimensionamento dell'impianto e differenziare i cicli di irrigazione per prato e alberature. Tutti gli ugelli utilizzati consentono la regolazione della perdita di carico in funzione delle necessità.

Con i dati di progetto determinati è stato possibile risalire alla scelta appropriata della pompa inverter da destinare per ogni singolo sito attraverso:

- la determinazione della portata idrica per irrigazione divisa per settori e cicli;
- le perdite di carico derivanti dal percorso delle tubazioni e dalle componenti principali (saracinesche, collettori, ecc.) e finali (ugelli, irrigatori, ecc.).

Al fine di limitare il dimensionamento delle pompe è stato indicato il numero "Cicli in Differita" (CiD) per ogni sito. I CiD indicano i circuiti che non devono sovrapposti, dividendo la portata complessiva in fasce orarie distinte seguendo uno schema tipo:

7.00-7.30 ciclo 1

7.30-8.00 ciclo 2

8.00-8.30 ciclo 3

8.30-9.00 ciclo 4

e comunque variato e non sovrappontesi.

Al fine di meglio comprendere quali siano le parti componenti dei vari circuiti, devono essere consultati i seguenti allegati in cui sono esplicitate tutte le parti componenti per ogni singola piazza.

Allegato 1 – Schema unifilare impianto irrigazione inserito negli elaborati grafici del sito.

Allegato 2 – Stima acque meteoriche e dimensionamento vasca di raccolta

Allegato 3 – Calcolo portata e prevalenza rete di irrigazione

Allegato 4 – Schema logico di controllo e gestione del sistema di irrigazione

Allegato 5 – Abaco irrigatori e ugelli

Si rimanda alla relazione specialistica CRD.PE.IDS.R.001

4.1.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.5.3)

Criterio

“Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, scuole, ecc., coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.”

Verifica

I rifiuti edili, quali i materiali provenienti da demolizioni e scavi, gli sfridi di materiale da costruzione, di qualunque natura e composizione, le rocce e i materiali litoidi, i rifiuti considerati materiali inerti ai sensi della vigente normativa regionale, devono essere conferiti direttamente alle discariche o agli impianti di frantumazione autorizzati, utilizzando idonei mezzi di trasporto che ne evitino la caduta e la dispersione.

Nella fase di cantiere, è stata prevista un'area di discarica temporanea.

4.1.5.4 Impianto di illuminazione pubblica (da DM 06/08/2022 - 2.3.5.4)

Criterio

“I criteri di progettazione degli impianti devono rispondere a quelli contenuti nel documento di 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”, approvati con decreto ministeriale 27 settembre 2017, e pubblicati sulla gazzetta ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017.”

Verifica

Le sorgenti luminose che sono state selezionate per il progetto di “Cardito - Via Biagio Loffredo” vengono di seguito elencate. Inoltre, è stato specificato il codice della normativa soddisfatta dal prodotto:

- Armatura urbana tipo *Alley Ottica ST 1,5* su palo $h_{ft}= 5,00$ m; n° elementi = **15**; soddisfa EN60598-1 e relative note
- Armatura urbana tipo *Alley Ottica Asimmetrica Comfort* su palo $h_{ft}= 5,00$ m; n° elementi = **31**; soddisfa EN60598-1 e relative note
- Armatura urbana tipo *I way Ottica 360°* su palo $h_{ft}= 1,00$ m; n° elementi = **57**; soddisfa EN60598-1 e relative note
- Armatura urbana tipo *Next Ottica Asimmetrica* su palo $h_{ft}= 7,00$ m; n° elementi = **4**; soddisfa EN60598-1 e relative note
- Armatura urbana tipo *Light Up Earth*; n° elementi = **60**; soddisfa EN60598-1 e relative note, soddisfa EN60598-2-5 e relative note
- Armatura *Under Score in/out*; m elementi = **76** m; soddisfa EN60598-1 e relative note

Si rimanda all'elaborato grafico *"Planimetria impianto di illuminazione: Posizionamento corpi illuminanti"* CRD.PE.ELT.G.011

4.1.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche (da DM 06/08/2022 - 2.3.5.5)

Critério

"Sono previste apposite canalizzazioni interrato in cui concentrare tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo. Il dimensionamento tiene conto di futuri ampliamenti delle reti."

Verifica

L'installazione dei cavidotti interrati è stata progettata in riferimento alla Norma CEI 11-17 *"Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo"*.

L'alimentazione di un'utenza privata in BT avviene con interconnessione fra punto di prelievo e vano contatori da realizzare con tubazioni interrato di diametro esterno come da indicazioni grafiche.

Il distributore, in aggiunta alle prescrizioni normative, richiede inoltre che:

- i cavidotti, anche se posati a profondità superiore a 60 cm, siano sempre dotati di una protezione meccanica supplementare (tegolo o lastra);
- i cavidotti posati a profondità compresa fra 40 cm e 60 cm siano annegati in un getto di calcestruzzo (cemento magrone con dosaggio inferiore a 150 kg/m³);
- i cavidotti posati a profondità inferiore a 40 cm o comunque transitanti all'interno dell'edificio servito (detto percorso dovrà sempre essere il più breve possibile) siano installati all'interno di un tubo in acciaio dotato di una protezione meccanica supplementare (tegolo o lastra);
- il percorso dei cavidotti dovrà essere tale da consentire un'agevole stesura dei cavi possibilmente senza dover ricorrere all'uso di pozzetti rompitratta;
- qualora fosse necessario ricorrere a pozzetti rompitratta, questi dovranno presentare dimensioni idonee (v. grafici).

Qualunque sia la profondità di installazione dei cavidotti, è da posare un nastro monitor ad una distanza di circa 20-30 cm sopra la tubazione in modo da segnalarne la presenza durante eventuali scavi.

Distanze di sicurezza

Particolare attenzione deve essere posta nel mantenimento delle distanze di sicurezza da cavi afferenti ad altri servizi, tubazioni metalliche, serbatoi e cisterne di carburante.

Incroci e parallelismi con cavi telecomunicazioni

Negli incroci con cavi interrati per telecomunicazioni la distanza di rispetto non deve essere inferiore a 0,3 m e il cavo di segnale deve essere protetto per una lunghezza di almeno 1 m mediante una canaletta, un tubo o una cassetta metallica avente uno spessore di almeno 1 mm. Non potendo, per validi motivi, rispettare questa distanza minima, occorre proteggere con gli stessi criteri anche il cavo di energia. La distanza minima di 0,3 m deve essere rispettata anche nei parallelismi tra i cavi di energia e di telecomunicazione. Quando le distanze minime non possono essere rispettate occorre proteggere il cavo di telecomunicazione con un tubo o una cassetta metallici, e se la distanza risulta inferiore a 0,15 m si rende necessaria una protezione supplementare anche per il cavo di energia.

Incroci e parallelismi con tubazioni metalliche

Negli incroci con tubazioni metalliche i cavi di energia devono essere posti ad una distanza minima di 0,5 m, che può essere ridotta a 0,3 m se il cavo o il tubo metallico sono contenuti in un involucro non metallico. La protezione può essere ottenuta per mezzo di calcestruzzo leggermente armato oppure di elemento separatore non metallico come, ad esempio, una lastra di calcestruzzo o di altro materiale rigido. Nei parallelismi i cavi di energia e le tubazioni metalliche devono essere distanti fra loro non meno di 0,3 m. Si può derogare a tali prescrizioni, previo accordo fra gli esercenti gli impianti, se la differenza di quota fra cavo e tubazione è superiore a 0,5 m o se viene interposto fra gli stessi un elemento separatore non metallico.

Si rimanda alla relazione specialistica CRD.PE.ELT.R.001 e all'elaborato grafico CRD.PE.ELT.G.002 per la planimetria del passaggio cavi.

Per lo schema unifilare, si rimanda all' elaborato grafico CRD.PE.ELT.G.004

4.1.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.6)

Critério

"Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti favorisce un mix tra residenze, luoghi di lavoro e servizi tale da ridurre gli spostamenti.

Favorisce inoltre:

- 1. la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dai servizi pubblici;*

2. localizzazione dell'intervento a meno di 800 metri dalle stazioni metropolitane o 2000 metri dalle stazioni ferroviarie;

3. nel caso in cui non siano disponibili stazioni a meno di 800 metri, occorre prevedere servizi navetta, rastrelliere per biciclette in corrispondenza dei nodi di interscambio con il servizio di trasporto pubblico e dei maggiori luoghi di interesse;

4. la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dalle fermate del trasporto pubblico di superficie."

Verifica

Cardito è un comune italiano di 21.245 abitanti della città metropolitana di Napoli in Campania. Il comune, oltre al capoluogo, ha una frazione denominata Carditello.

L'intervento che interessa il lotto ricadente nel comune di *Cardito*, precisamente in *Via Biagio Loffredo*, riguarda la demolizione e ricostruzione di un polo sportivo nel quale si potranno tenere eventi sportivi anche regionali. Dal punto di vista urbano, l'edificio è posto centralmente rispetto al lotto e risulta allo stato di fatto circondato da una vasta area verde, anche quest'ultima compresa nella progettazione esecutiva.

Il perno dell'azione progettuale è sicuramente rappresentato dal volume da realizzare ex-novo, che a partire dalla chiarezza della sua forma guida il disegno della restante parte del comparto. Infatti al progetto del *palazzetto*, segue la completa sistemazione dell'area esterna intesa come un esteso parco urbano caratterizzato da:

- aree per l'attività sportiva all'aperto
- aree gioco per bambini
- aree verdi

Il disegno del parco nasce dalla necessità di collegare l'area antistante il *palazzetto*, intesa come una piazza urbana, con il campo all'aperto posto nella parte opposta del lotto. Il percorso, alternato da tratti curvi e rettilinei riprende il concetto della pista di atletica e definisce delle aree circoscritte nelle quali possono svolgersi attività sportive. Il campo all'aperto è caratterizzato da spalti a gradonata che fungono quasi da curve di livello, nascondendo così il parcheggio a raso posto alle spalle.

Inoltre, verranno realizzati anche servizi al contorno come il progetto del parcheggio a raso e la nuova viabilità costituita da una strada di collegamento al di sotto dell'esistente cavalcavia; in modo tale che il nuovo polo sportivo possa essere alla portata di tutti.

Il progetto conferma inoltre, come da progetto definitivo, l'installazione della pensilina di fermata per gli autobus elettrici, l'installazione di una stazione di ricarica per mezzi elettrici e, infine, il progetto

delle aree pedonali e del verde.

Il progetto del *palazzetto* nasce dalla combinazione e dall'intersezione di volumi semplici, quali parallelepipedo e cilindro, che attraverso un opportuno dimensionamento conformano i diversi spazi ad uso del *palazzetto* confermando l'aumento della capacità di 10 unità già previsto all'interno del progetto definitivo.

Il *palazzetto* si sviluppa su due livelli con il campo a tutt'altezza corrispondente ad una luce libera di 800 cm, il campo è completo di fascia di rispetto e spalti con una capacità di 200 persone.

Il piano terra si caratterizza con l'ingresso vetrato che consegnte completa visibilità fino all'area esterna; all'interno vi sono dislocati in diversi volumi adeguatamente dimensionati e completi di caverdi per il passaggio degli impianti, l'ascensore, il locale di primo soccorso ed servizi igienici spettatori. Sotto gli spalti invece sono stati ridimensionati e ridistribuiti gli spogliatoi per gli arbitri ed il deposito attrezzi.

Al piano superiore, il cui accesso è garantito dall'ascensore e dalle due rampe di scale in cls a chiocciola racchiuse dai due cilindri laterali in cls, sono presenti tutti i servizi a supporto delle attività sportive come spogliatoi riservati agli atleti, uffici amministrativi ed un ulteriore locale deposito.

La struttura del *palazzetto* è in acciaio con i corpi scala, vano ascensore e gli spalti in cls. La sistemazione esterna è stata completata con un sistema di gradoni retrostante il *palazzetto* che fanno da tribune per il campo sportivo esterno, e la predisposizione di un locale tecnico esterno fuori terra adiacente al confine murario esistente del lotto.

La piazza antistante il *palazzetto* si è ampliata ulteriormente verso il fronte strada, assicurando una maggiore apertura oltree ad un aumento complessivo della superficie permeabile, garantita sia dai materiali utilizzati sia dalla grande percentuale di superficie sistemata a verde.

L'elemento cardine del progetto è la pensilina smart che accoglierà i visitatori e grazie alla presenza di pannelli informativi e interattivi permetterà di conoscere gli orari di arrivo e partenza degli autobus appartenenti alla nuova flotta completamente elettrificata, oltre a consentire la ricarica di smartphones o altri dispositivi personali grazie alla presenza di pannelli fotovoltaici.

La progettazione del tessuto vegetale della piazza asseconda la necessità di inserire la nuova piazza all'interno di un territorio urbanizzato disorganizzato e non pianificato. Parallelamente, l'azione progettuale mira alla definizione di uno spazio che possa vivere in maniera indipendente rispetto agli eventi sportivi per i quali il *palazzetto* viene ripristinato.

Il progetto di intervento di nuova costruzione di "Cardito - Via Biagio Loffredo" è un intervento che prevede la realizzazione di nuovi servizi di trasporto collettivo per le persone e ulteriori servizi, per migliorare l'inclusione sociale, progettati e offerti attraverso la partecipazione al Progetto di un ente del Terzo Settore.

L'area di intervento è collocata a circa 7,8 km dalla stazione ferroviaria "AV Napoli-Afragola" e a 8,1 km dalla stazione "FS - Casoria-Afragola", a 8,4 km dalla stazione di "Aversa RFI" a 5,2 km dalla stazione ferroviaria per la linea regionale "Stazione Frattamaggiore-Grumo Nevano". Pertanto, lo stesso intervento si pone come nodo cruciale di interscambio per la riqualificazione urbanistica e il miglioramento del sistema di connessione con il tessuto urbano circostante.

Si rimanda alla relazione specialistica CRD.PE.ARC.R.001.

4.1.7 Approvvigionamento energetico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.7)

Critério

"In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica, il fabbisogno energetico complessivo degli edifici è soddisfatto, per quanto possibile, da impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia in loco o nelle vicinanze, quali:

- centrali di cogenerazione o trigenerazione;
- parchi fotovoltaici o eolici;
- collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;
- impianti geotermici a bassa entalpia;
- sistemi a pompa di calore;
- impianti a biogas,

favorendo in particolare la partecipazione a comunità energetiche rinnovabili."

Verifica

L'intervento previsto per il sito "Cardito - Via Biagio Loffredo" è un intervento di riqualificazione urbanistica.

Per garantire l'approvvigionamento energetico del sito oggetto di intervento, è previsto un attacco alla fornitura elettrica pubblica. Inoltre, per garantire un sistema di autoconsumo energetico, sono stati installati pannelli fotovoltaici su pensiline, stazionamenti dei bus e edifici.

L'autoconsumo è il risultato della differenza tra l'energia prodotta (kWh) dall'impianto fotovoltaico e l'energia immessa in rete (kWh). La differenza tra le due permette anche di calcolare il risparmio ottenuto grazie ad un minor prelievo da rete.

4.1.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.8)

Critério

"In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato ante operam delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (suolo, flora, fauna ecc.), completo dei dati di rilievo, anche fotografico, delle modificazioni indotte dal progetto e del programma di interventi di miglioramento e compensazione ambientale da realizzare nel sito di intervento. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente è redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, esperti nelle componenti ambientali qui richiamate, in conformità con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore."

Verifica

Si rimanda alla relazione specialistica CRD.PE.ARC.R.001 e alla relazione "Relazione paesaggistica" CRD.PE.GEN.R.002

4.1.9 Risparmio idrico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.3.9)

Critério

"Il progetto garantisce e prevede:

a. l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. In particolare, tramite l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d'acqua per lavabi dei bagni e delle docce e a basso consumo d'acqua (6 l/min per lavandini, lavabi, bidet, 8 l/min per docce misurati secondo le norme UNI EN 816, UNI EN 15091) e l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri. In fase di esecuzione lavori, per i sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata è richiesta una dichiarazione del produttore attestante che le caratteristiche tecniche del prodotto (portata) siano conformi, e che tali caratteristiche siano determinate sulla base delle norme di riferimento. In alternativa è richiesto il possesso di una etichettatura di prodotto, con l'indicazione del parametro portata, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità (ad esempio l'etichettatura Unified Water Label - <http://www.europeanwaterlabel.eu/>.)

b. orinatoi senz'acqua."

Verifica

Per il progetto del Palazzetto dello sport di "Cardito - Via Biagio Loffred" si prevede l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua.

Inoltre, per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua sono state assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari riportate nella relazione "*Relazione impianto idrico sanitario_Palazzetto*" CRD.PE.IDS.R.001

4.2 Specifiche tecniche progettuali per gli edifici (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4)

L'intervento che interessa il lotto ricadente nel comune di "*Cardito – - Via Biagio Loffredo*", riguarda la demolizione e ricostruzione di un polo sportivo nel quale si potranno tenere eventi sportivi anche regionali. Dal punto di vista urbano, l'edificio è posto centralmente rispetto al lotto e risulta allo stato di fatto circondato da una vasta area verde, anche quest'ultima compresa nella progettazione esecutiva.

Il perno dell'azione progettuale è sicuramente rappresentato dal volume da realizzare ex-novo, che a partire dalla chiarezza della sua forma guida il disegno della restante parte del comparto. Infatti al progetto del *Palazzetto*, segue la completa sistemazione dell'area esterna intesa come un esteso parco urbano caratterizzato da:

- aree per l'attività sportiva all'aperto
- aree gioco per bambini
- aree verdi

Il disegno del parco nasce dalla necessità di collegare l'area antistante il *palazzetto*, intesa come una piazza urbana, con il campo all'aperto posto nella parte opposta del lotto. Il percorso, alternato da tratti curvi e rettilinei riprende il concetto della pista di atletica e definisce delle aree circoscritte nelle quali possono svolgersi attività sportive. Il campetto all'aperto è caratterizzato da spalti a gradonata che fungono quasi da curve di livello, nascondendo così il parcheggio a raso posto alle spalle.

Inoltre, verranno realizzati anche servizi al contorno come il progetto del parcheggio a raso e la nuova viabilità costituita da una strada di collegamento al di sotto dell'esistente cavalcavia; in modo tale che il nuovo polo sportivo possa essere alla portata di tutti.

Il progetto conferma inoltre, come da progetto definitivo, l'installazione della pensilina di fermata per gli autobus elettrici, l'installazione di una stazione di ricarica per mezzi elettrici e, infine, il progetto delle aree pedonali e del verde.

Il progetto del *palazzetto* nasce dalla combinazione e dall'intersezione di volumi semplici, quali parallelepipedo e cilindro, che attraverso un opportuno dimensionamento conformano i diversi spazi ad uso del palazzetto confermando l'aumento della capacità di 10 unità già previsto all'interno del progetto definitivo.

Il *palazzetto* si sviluppa su due livelli con il campo a tutt'altezza corrispondente ad una luce libera di 800 cm, il campo è completo di fascia di rispetto e spalti con una capacità di 200 persone.

Il piano terra si caratterizza con l'ingresso vetrato che consente completa visibilità fino all'area esterna; all'interno vi sono dislocati in diversi volumi adeguatamente dimensionati e completi di cavedi per il passaggio degli impianti, l'ascensore, il locale di primo soccorso e servizi igienici spettatori. Sotto gli spalti invece sono stati ridimensionati e ridistribuiti gli spogliatoi per gli arbitri ed il deposito attrezzi.

Al piano superiore, il cui accesso è garantito dall'ascensore e dalle due rampe di scale in cls a chiocciola racchiuse dai due cilindri laterali in cls, sono presenti tutti i servizi a supporto delle attività sportive come spogliatoi riservati agli atleti, uffici amministrativi ed un ulteriore locale deposito.

La struttura del *palazzetto* è in acciaio con i corpi scala, vano ascensore e gli spalti in cls. La sistemazione esterna è stata completata con un sistema di gradoni retrostante il *palazzetto* che fanno da tribune per il campo sportivo esterno, e la predisposizione di un locale tecnico esterno fuori terra adiacente al confine murario esistente del lotto.

4.2.1 Prestazione energetica (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.2)

Critério

"Fermo restando quanto previsto all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e le definizioni ivi contenute e fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi, i progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni:

a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m²;

b. verifica che la trasmittanza termica periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate.

c. verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è

inferiore a 4°C, risultati superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

Nel caso di edifici storici si applicano le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici", di cui alla norma UNI EN 16883.

Oltre agli edifici di nuova costruzione anche gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti di primo livello devono essere edifici ad energia quasi zero.

I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento."

Verifica

Circa il progetto per il sito "Cardito - Via Biagio Loffredo" e nello specifico per il Palazzetto, è stata elaborata la relazione tecnica "Relazione di conformità energetica, Ex legge 10"

CRD.PE.GEN.R.008_01

Essendo il *Palazzetto dello sport* un edificio di nuova costruzione, è stata verificata la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici e la necessità di garantire un livello energetico dell'edificio che deve essere un edificio a Energia quasi Zero.

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio pubblico, classificato come "E.6(2). - Attività sportive: palestre e assimilabili in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

I "Parametri climatici della località" sono definiti in relazione e risultano necessari per il calcolo, così come vengono specificati i dati tecnici e costruttivi dell'edificio e delle relative strutture.

I valori della *massa superficiale* e della *trasmissione termica periodica* YIE delle tamponature a secco sono stati definiti e specificati nella suddetta relazione.

4.2.2 Impianti di illuminazione per interni (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.3)

Critério

"Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla

norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche: a. sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;

b. Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.”

Verifica

Circa il progetto del *Palazzetto dello sport* per il sito “*Cardito - Via Biagio Loffredo*”, è stata elaborata una “*Relazione impianto di illuminazione ed elettrico a servizio _ Palazzetto*”, codificata CRD.PE.ELT.R 001, con la quale si definiscono i requisiti per le modalità di fornitura e posa in opera, oltre al collaudo del materiale elettrici di Bassa Tensione, per la realizzazione degli impianti elettrici del progetto.

In particolare, l'impianto elettrico integra *l'impianto di illuminazione ordinaria*.

La scelta della tipologia e della quantità degli apparecchi illuminanti rispetterà i valori indicati nella normativa UNI 12464-1 ed il D.lgs. 81/08 in termini di valore di illuminamento medio, abbagliamento molesto (UGR) ed indice di resa cromatica delle lampade (Ra), uniformità dell'illuminazione e CAM corrispondenti come resa cromatica CRI>90 e gestione del flusso luminoso attraverso sensori di movimento e luminosità. Le tipologie ed il posizionamento dei corpi illuminanti sono evidenziate e descritte negli elaborati di progetto per cui le quantità e posizioni dei corpi illuminanti saranno tali da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi richiesti dalla UNI 12464-1 ed esplicitati nelle linee guida.

È previsto l'utilizzo di apparecchiature con sorgente luminosa a LED. Tutti i corpi illuminanti approvvigionati dovranno essere del tipo DALI. L'impianto di illuminazione così dimensionato influisce sulla capacità visiva, sulla produttività, sulla sicurezza e sul benessere delle persone per cui si sono soddisfatte le seguenti esigenze:

- il comfort visivo: per il benessere delle persone e, indirettamente, per mantenere alti i livelli di efficienza operativa
- la prestazione visiva: per consentire lo svolgimento di compiti visivi anche in circostanze difficili e protratte nel tempo
- la sicurezza: per evitare infortuni favoriti da errata illuminazione

Gli apparecchi d'illuminazione, vengono alimentate con tubazioni incassate o esterne fissate al soffitto o sulla pedinatura delle lampade, con scatole di derivazione

Le apparecchiature di comando saranno di tipo civile da incasso nelle quantità indicate nelle tavole grafiche allegate ed avranno una portata nominale non inferiore a 10A; saranno sempre complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti e le parti in tensione. Qualora gli apparecchi siano composti con elementi metallici (contenitore, telaio di sostegno, mostrina, ecc.), sarà assicurata la messa a terra degli stessi.

Sarà previsto inoltre, in tutti gli ambienti con postazioni lavoro l'impiego di sensori di presenza e luminosità.

Sopra la porta dei bagni sarà installato un sistema di segnalazione controllato, dotato di spie segnalazione verde e rossa comandate dai contatti del relè temporizzato alla diseccitazione, con lo stato dei sensori di presenza e luminosità installati nei locali.

Si prevede un'ottimizzazione ulteriore nella gestione dell'illuminazione sfruttando i conii di rilevazione dei sensori di movimento, si vuole un'accensione continua lungo i corridoi o nelle zone di transito mentre sulle postazioni o nelle zone non ad uso continuo si prevede che un'illuminazione a tempo.

E' importante che non ci siano interferenze tra le zone di luce in quanto è da evitare che una persona transitante nel corridoio attivi il sensore i postazioni di lavoro vuote.

Sarebbe ottimale che il timer di spegnimento delle postazioni sia impostato su valori superiori ai 10 minuti in modo che non si corra il rischio di uno spegnimento con il personale seduto alla scrivania. Inoltre, sarà importante che la gestione dell'illuminazione delle vie di transito si interfacci con il controllo accessi in modo da poter spegnere o accendere le luci in funzione della presenza o meno delle persone.

Questo significa che il primo ad entrare accende le luci mentre l'ultimo ad uscire le spegne, nel caso ci fossero interferenze su questa gestione, la control room deve avere la possibilità di forzare lo spegnimento o l'accensione.

Nello specifico gli apparecchi di illuminazione scelti per il *Palazzetto dello sport* vengono definiti in tavola "*Planimetria impianto illuminazione ordinaria e di emergenza_Palazzetto_Piano terra*" CRD.PE.ELT.G.001 per il Piano Terra e nella tavola "*Planimetria impianto illuminazione ordinaria e di emergenza_Palazzetto_Piano primo*" CRD.PE.ELT.G.002 per il Piano Primo.

In particolare, per il Piano Terra viene usata la tipologia "*Plafone lineari, Tipo Alix Double, l=1277 mm*", "*Plafone lineari, Tipo Next 3*", "*Plafone lineari, Tipo Alix Double, l=660 mm*" e "*Easy Space General Ligh*".

Per il Piano primo viene usata la tipologia "*Plafone lineari, Tipo Alix Double, l=1277 mm*", "*Plafone lineari, Tipo Next 3*", "*Plafone lineari, Tipo Alix Double, l=660 mm*" e "*Easy Space General Ligh*".

Per l'illuminazione esterna, al piano terra e rialzato è prevista l'accensione delle luci con gestione da interruttore crepuscolare, mentre al primo piano con crepuscolare in serie con il sistema di controllo degli accessi o sensore di presenza, in modo che quando non vi siano persone nei locali ci sia lo spegnimento di tutte le luci tranne di quelle esterne al primo livello.

Si rimanda al " *Capitolato speciale – parte tecnica – Progetto impianto elettrico e speciali_Palazzetto*", codificato con la sigla CRD.PE.ELT.R.003

Per l'impianto di illuminazione di sicurezza, i locali oggetto di intervento possono essere classificati come luoghi ordinari che fanno riferimento, per quanto riguarda l'illuminazione di sicurezza, alla norma UNI EN 1838 art.4.2.1. La tabella, presente nella relazione CRD.PE.ELT.R 001, riepiloga i valori di illuminamento e i criteri di dimensionamento dell'impianto lungo le vie di esodo richiesti dalla norma UNI EN 1838 art. 4.2.1

Verranno illuminati, in condizioni di emergenza, tutti i punti critici dei percorsi quali dislivelli, eventuali ostacoli, cambi di direzione, ecc. In particolare, per illuminare le vie d'esodo verrà disposto (in accordo con le UNI EN 1838 ed EN50172) almeno un apparecchio di emergenza in corrispondenza di ogni:

- uscita di sicurezza obbligatoria e porta di uscita prevista per uso in emergenza;
- cambio di livello (gradino) entro 2 m;
- cambio di direzione;
- incrocio di corridoi.

Gli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza verranno inoltre installati in corrispondenza dei posti di pronto soccorso, dei punti di chiamata e delle attrezzature antincendio (estintori, idranti, ecc.): nel caso in cui tali punti non siano ubicati nelle vie d'esodo o in zone con illuminazione antipánico, sarà garantito un livello di illuminamento di almeno 5lx misurato sul pavimento (UNI EN 1838 art. 4.1).

L'alimentazione di sicurezza dovrà avere inoltre le seguenti caratteristiche:

- tipo: automatica
- tempo di interruzione: ≤ 0.5 s
- tempo di ricarica: ≤ 24 h
- autonomia: $\geq 1h/3$ h

All'interno dell'edificio, l'impianto sarà realizzato mediante l'utilizzo di corpi illuminanti completi di gruppo autonomo (aut. 1h/3h), inverter e caricabatteria completi di sistema di controllo e kit di emergenza incorporati nei corpi illuminanti e di pittogrammi retroilluminati con le medesime caratteristiche atti a segnalare il percorso di esodo.

Per quanto attiene i pittogrammi retroilluminati saranno rispettati i requisiti minimi specificati nella relazione specialistica CRD.PE.ELT.R 001.

Il progetto prevede la predisposizione di un sistema di sistema di supervisione BMS, tutti i componenti facenti parte di tale sistema BMS dovranno comunicare con la centrale di controllo di Poste italiane e quindi dovranno essere gestibili e/o controllabili da remoto. Sarà a carico della ditta appaltatrice la fornitura e posa in opera delle vie cavi intese come canalizzazioni, tubazioni, cassette, cavi di potenza e segnale, la posa in opera dei sistemi e l'assistenza in campo di prima attivazione.

Inoltre, sarà installato dall'impresa un centralino BMS(QBMS) composto da un dispositivo di sezionamento e da interruttori magnetotermici differenziali dove saranno attestati gli alimentatori 24V e i moduli I/O necessari per il corretto funzionamento e la corretta comunicazione di tutti gli impianti presenti in progetto.

Il sistema di supervisione BMS gestirà:

- Controllo illuminazione e presenza;
- Stati e scattati interruttori;
- Regolazione e supervisione impianto VRF e VMC, controllo parametri ambientali
- Analisi consumo energetico sezione luce/VRF/FM tramite meter dotati di uscita MODBUS RTU.

Si rimanda alla relazione specialistica CRD.PE.ELT.R 001 e al " *Capitolato speciale – parte tecnica – Progetto impianto elettrico e speciali_Palazzetto*", codificato con la sigla CRD.PE.ELT.R.003

4.2.3 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.4)

Indicazioni per la stazione appaltante

"Si evidenzia che, in fase di esecuzione dei lavori, sarà verificato che l'impresa che effettua le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento, sia in possesso della certificazione F-gas, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 16 novembre 2018 n. 146 «Regolamento di esecuzione del regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006»."

Criterio

"Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013. Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine,

indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi.

Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780."

Verifica

Il progetto prevede la realizzazione di tutti gli impianti elettrici all'interno dei locali facenti parte del nuovo *Palazzetto di Cardito*.

I locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine per l'impianto meccanico sono collocati esternamente alla struttura.

Di seguito viene riportata una disamina degli impianti elettrici che saranno previsti:

- Impianto elettrico FM;
- Impianti speciali;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza.

Si rimanda al " *Capitolato speciale – parte tecnica – Progetto impianto elettrico e speciali_ Palazzetto*", codificato con la sigla CRD.PE.ELT.R.003

4.2.4 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.5)

Criterio

"Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti.

Per tutte le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e le ristrutturazioni importanti di primo livello, sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e low polluting building per le ristrutturazioni importanti di primo livello, in entrambi i casi devono essere rispettati i requisiti di benessere termico (previsti al paragrafo 15) e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Per le ristrutturazioni importanti di secondo livello e le riqualificazioni energetiche, nel caso di impossibilità tecnica nel conseguire le portate previste dalla UNI 10339 o la Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III, oltre al rispetto dei requisiti di benessere

termico previsti al criterio "2.4.6-Benessere termico" e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione".

L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna è evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato 1 paragrafo 2.2 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili, le cui risultanze devono essere riportate nella relazione CAM di cui al criterio "2.2.1-Relazione CAM".

Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi.

Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti)."

Verifica

Circa il progetto per il sito "Cardito - Via Biagio Loffredo" e nello specifico per il *Palazzetto dello sport*, per garantire il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti e per garantire livelli accettabili di benessere per gli occupanti, sarà realizzato un impianto di condizionamento del tipo "a tutt'aria miscelata" per il controllo della temperatura. L'impianto, dovrà assicurare:

- la regolazione della temperatura ambiente;
- la mitigazione dell'umidità ambiente nella stagione estiva.

Il *Palazzetto* si trova in un edificio isolato. La struttura attualmente esistente verrà abbattuta e ricostruita ex-novo. Nel palazzetto sarà realizzato un campo di pallacanestro, con annessi spogliatoi per gli arbitri, al piano terra. Su un secondo livello, piano primo, saranno realizzati gli spogliatoi per gli atleti.

garantire livelli accettabili di benessere per gli occupanti, sarà realizzato un impianto di condizionamento del tipo "a tutt'aria miscelata" per il controllo della temperatura. L'impianto, dovrà assicurare:

- la regolazione della temperatura ambiente;
- la mitigazione dell'umidità ambiente nella stagione estiva.

Gli ambienti saranno mantenuti ad una temperatura di 20 °C in inverno e di 26 °C in estate. Il controllo della temperatura ambiente sarà ottenuto mediante un impianto a tutt'aria miscelata. La regolazione della temperatura sarà effettuata per la sola zona attività sportiva, ottenuta elettronicamente mediante apposito termostato, che permette di impostare il valore di temperatura desiderato.

Gli impianti sono stati realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali. In particolare sono state osservate le leggi e norme specificate nella relazione tecnica "*Relazione impianto meccanico*" CRD.PE.MEC.R.001.

Nella relazione tecnica CRD.PE.MEC.R.001 e negli elaborati grafici CRD.PE.MEC.G.001 - CRD.PE.MEC.G.002 - CRD.PE.MEC.G.003 vengono meglio descritti gli impianti per ciascuna tipologia funzionale.

4.2.5 Benessere termico (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.6)

Critério

"È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale."

Verifica

Circa il progetto per il sito "*Cardito - Via Biagio Loffredo*" e nello specifico per il *Palazzetto*, per garantire il benessere termico e di qualità dell'aria interna, sono stati previsti gli interventi attinenti all'impiantistica meccanica, osservando diverse norme e leggi. In particolare si è tenuto conto di "UNI/TS 11300-5:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili UNI-EN 7730 condizioni di benessere termo-igrometrico".

La relazione tecnica relativa all'impianto meccanico, descrive i parametri di progetto, analizzando le condizioni termoigrometriche esterne e le condizioni termoigrometriche interne, tenendo conto delle tolleranze minime ammesse, i ricambi di aria esterna e specifica gli strumenti di calcolo utilizzati.

Le opere previste per il *Palazzetto*, identificate attraverso gli elaborati grafici allegati alla e relazione, sono riconducibili essenzialmente alle seguenti categorie di lavori:

- Regolazione della temperatura ambiente
- Regolazione dell'umidità ambiente

- Impianto di condizionamento a tutt'aria miscelata
- Ricambio aria
- Distribuzione dell'aria
- Sistema di controllo

Si rimanda alla relazione tecnica CRD.PE.MEC.R.001 e agli elaborati grafici CRD.PE.MEC.G.001 - CRD.PE.MEC.G.002 - CRD.PE.MEC.G.003

4.2.6 Illuminazione naturale (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.7)

Critério

“Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell’illuminazione naturale all’interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d’uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole

materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all’interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna.

Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).

Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 750 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 500 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale).

Per altre destinazioni d’uso, la stazione appaltante può comunque prevedere un livello di illuminazione naturale superiore al livello minimo, richiedendo al progettista soluzioni architettoniche che garantiscano un livello medio o ottimale, così come definito per l’edilizia scolastica.

Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037. In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici.

Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l’orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all'interno dei locali regolarmente occupati, se non sono possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento come indicato al primo capoverso, sia per motivi oggettivi (assenza di pareti o coperture direttamente a contatto con l'esterno) che per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») o per specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze, è garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%.”

Verifica

Circa il progetto per il sito “Cardito - Via Biagio Loffredo” e nello specifico per il Palazzetto, per garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori vengono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna.

4.2.7 Dispositivi di ombreggiamento (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.8)

Criterio

“Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno prevedendo che le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, siano dotate di sistemi di schermatura ovvero di ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando da Sud. Il soddisfacimento di tale requisito può essere raggiunto anche attraverso le specifiche caratteristiche della sola componente vetrata (ad esempio con vetri selettivi o a controllo solare).

Le schermature solari possiedono un valore del fattore di trasmissione solare totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501.

Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche ecc.), solo nel caso che siano apribili o che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.”

Verifica

Circa il progetto per il sito "Cardito - Via Biagio Loffredo" e nello specifico per il *Palazzetto*, è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno prevedendo che le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, siano dotate di sistemi di schermatura ovvero di ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno.

Il soddisfacimento di tale requisito è stato raggiunto attraverso l'utilizzo di schermature solari mobili, nello specifico il tipo utilizzato sono tende, veneziane bianche collocate all'interno con un fattore di schermatura g,gl,sh/g,gl 0,25.

Si rimanda alla relazione tecnica "Relazione di conformità energetica, Ex legge 10" CRD.PE.GEN.R 008_01

4.2.8 Tenuta all'aria (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.9)

Criterio

"In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

- a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;*
- b. L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.*
- c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse*
- d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria*

I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:

e. Per le nuove costruzioni:

- n50: < 2 – valore minimo*
- n50: < 1 – valore premiante*

f. Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:

- n50: < 3,5 valore minimo*
- n50: < 3 valore premiante"*

Verifica

Circa il progetto per il sito "Cardito - Via Biagio Loffredo" e nello specifico per il Palazzetto, per garantire un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca il mantenimento dell'efficienza energetica, l'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, il mantenimento della salute e durabilità delle strutture e il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, è stata effettuata una verifica attraverso il calcolo energetico dell'edificio.

Per la verifica dei valori, si rimanda alla relazione tecnica "Relazione di conformità energetica, Ex legge 10" CRD.PE.GEN.R.008_01.

4.2.9 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.10)

Critério

"Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

- a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali;*
- b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;*
- c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.*

Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza.

Per gli edifici oggetto del presente decreto continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici all'interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere."

Verifica

Il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

- a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'interno di locali tecnici, isolati o non in adiacenza a locali;
- b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
- c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Si rimanda alla relazione tecnica "*Relazione impianto di illuminazione ed elettrico a servizio_Palazzetto*" CRD.PE.ELT.R.001 per la "*Distribuzione, dei cavi, principale e secondaria*", la "*Posa dei tubi incassati*" e la "*Posa di tubi in monitoraggio sporgente*".

Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza.

Per l'edificio oggetto del presente decreto, continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici all'interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere.

4.2.10 Prestazioni e comfort acustici (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.11)

Critério

"Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti

esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti.

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti."

Verifica

Circa il progetto per il sito "Cardito - Via Biagio Loffredo", è stata elaborata una valutazione preventiva dei requisiti acustici passivi e dei CAM per il Palazzetto.

La "Valutazione preventiva e indicazioni progettuali per la verifica dei requisiti acustici passivi e dei requisiti ambientali minimi di elementi di edificio direzionale adibito a deposito mezzi pubblici ed annessi uffici" è stata redatta secondo la Legge n° 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", secondo il D.P.C.M. del 5 Dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e secondo il Decreto 23 giugno 2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.)"

Inoltre, vengono specificate le modalità costruttive e i riferimenti normativi, analizzando le stratigrafie degli elementi costruttivi necessarie per la stima del comportamento acustico delle partizioni: sono stati definiti gli elementi da sottoporre a verifica e criticità, stimato il potere fonoisolante degli elementi e effettuato il calcolo dell'indice di isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$

Pertanto si è arrivato ad elaborare le prime considerazioni sulla qualità acustica degli ambienti e è stata effettuata una stima del tempo di riverberazione dell'ufficio al piano primo.

In seguito a una redazione delle conclusioni e indicazioni della posa, sono stati definiti i suggerimenti per il passaggio degli impianti, per la posa degli infissi e per l'impianto aeraulico.

Si rimanda alla relazione tecnica "Relazione Acustica: Valutazione preventiva dei requisiti acustici passivi e dei CAM" CRD.PE.GEN.R.007 e ai relativi allegati

ALLEGATO A: Attestato della qualifica di Tecnico Competente in Acustica

ALLEGATO B: Schede tecniche dei materiali

ALLEGATO C: Schede delle vetrate serramenti

ALLEGATO D: Esempi schiuma poliuretanic per sigillatura infissi

ALLEGATO E: Scheda tecnica esempio porta di accesso di servizio al Deposito

4.2.11 Piano di manutenzione dell'opera (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.13)

Criterio

“Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc. Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.”

Verifica

Circa il progetto per il sito “Cardito - Via Biagio Loffredo”, è stata redatto il piano di manutenzione generale dell'opera e prevede l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio. La documentazione depositata è accessibile al gestore dell'edificio in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione.

I documenti da archiviare sono:

- Relazione generale;
- Relazioni specialistiche;
- Elaborati grafici;
- Elaborati grafici dell'edificio "come costruito" e relativa documentazione fotografica, inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici;
- Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, suddiviso in:
 - a) Manuale d'uso;
 - b) Manuale di manutenzione;
 - c) Programma di manutenzione;
- Piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;
- Piano di fine vita in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati

Si specifica che sono stati redatti diversi piani di manutenzione, il *"Piano di manutenzione Impianti_Opere Edili"* CRD.PE.MNU.R.001.A, il *"Piano di manutenzione Impianti_Opere Edili_Palazzetto"* CRD.PE.MNU.R.001.B, il *"Piano di manutenzione strutture"* CRD.PE.MNU.R.002, il *"Piano di manutenzione Impianti- Piazza"* CRD.PE.MNU.R.003 e il *"Piano di manutenzione Impianti- Palazzetto"* CRD.PE.MNU.R.004.

È prevista inoltre, l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, nella sua rappresentazione BIM, ovvero in grado di garantire adeguata interoperabilità in linea con i formati digitali IFC (Industry Foundation Classes) necessari allo scambio dei dati e delle informazioni relative alla rappresentazione digitale del fabbricato.

Il modello BIM è stato realizzato con il software REVIT ed è stato consegnato nello specifico:

- o modello architettonico (modello IFC), consegnato con la codifica CRD.PE.ARC.M.001_00
- o modello strutturale (Fermata del bus - modello IFC), consegnato con la codifica CRD.PE.STR.M.001_00
- o modello strutturale (Stazionamento - modello IFC), consegnato con la codifica CRD.PE.STR.M.002_00
- o modello strutturale (Palazzetto - modello IFC), consegnato con la codifica CRD.PE.STR.M.003_00
- o modello elettrico (modello REVIT), consegnato con la codifica CRD.PE.ELT.R.010_00
- o modello idraulico (modello REVIT), consegnato con la codifica CRD.PE.IDS.G.002_00
- o modello meccanico (modello REVIT), consegnato con la codifica CRD.PE.MEC.G.003_00

Si indica, infine, il livello dei LOD del modello BIM rispetto ai 7 gradi proposti: A-B-C-D-E-F-G, così come identificati della norma UNI 11337-4, e rispetto alle componenti tipologiche relative al patrimonio informativo: Architettonico, Strutturale ed Impiantistico.

4.2.12 Disassemblaggio a fine vita (da DM 06/08/2022 - Cap 2.4.14)

Criteria

"Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

L'aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 "Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance", o della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia

circolare" o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell'edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1."

Verifica

Le richieste dei Criteri Ambientali Minimi sono i seguenti:

Criterio 2.4.14_ Disassemblaggio e fine vita: Almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati in progetto (esclusi impianti) deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile;

Criterio 2.6.2_ Demolizione selettiva, recupero e riciclo: Almeno il 70% del peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere (esclusi scavi) venga avviato ad operazioni di recupero, riuso o riciclaggio secondo la gerarchia di rifiuti di cui art. 179 DL 3 aprile 2006 n.152.

Tale Piano dovrà essere successivamente oggetto di valutazione e aggiornamento da parte dell'Appaltatore in sede di esecuzione, specificando nel caso del criterio 2.4.14 gli specifici prodotti installati o realizzati di cui deve fornire EPD, schede tecniche o dichiarazioni del fabbricante.

Lo scopo del piano è favorire il recupero (riuso e riciclo) dei rifiuti derivanti dalla costruzione e demolizione, riducendo dunque l'utilizzo di materie prime vergini, il consumo di energia associata alla produzione dei prodotti da costruzione e la riduzione dello smaltimento dei rifiuti da costruzione.

La massimizzazione della differenziazione dei rifiuti derivanti dalle operazioni di demolizione dell'opera si ottengono con il sistema della demolizione selettiva.

Il processo di demolizione selettiva prevede l'intervento di numerosi operatori e richiede l'attivazione di diverse fasi di lavoro realizzate con specifiche metodologie di esecuzione e mediante l'utilizzo di tecniche ed attrezzature specifiche. Le numerose attività che costituiscono il processo sono generalmente riconducibili alle seguenti fasi:

Fase preliminare

- Progettazione
- Affidamento dell'incarico dell'esecuzione dei lavori
- Esecuzione della demolizione
- Recupero, riciclo, smaltimento

I soggetti coinvolti nelle sopradette fasi sono:

- il committente;

- l'impresa esecutrice;
- il progettista della demolizione;
- il coordinatore della sicurezza in fase di progetto;
- il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione;
- il direttore lavori;
- l'impresa di trasporto;
- il gestore degli impianti di recupero/trattamento/smaltimento.

Si possono individuare le seguenti categorie di materiali riutilizzabili a seguito di procedura di demolizione selettiva:

1. materiali riutilizzabili con la stessa funzione in altri luoghi (come ad esempio le finestre, porte – RIUSO);
2. materiali riutilizzabili il cui smontaggio comporta un nuovo utilizzo con funzioni diverse da quella originale – RIUSO;
3. frazioni monomateriali reimpiegabili come materiale uguale a quello d'origine dopo processi di trattamento – RECUPERO E RICICLAGGIO;
4. frazioni monomateriali reimpiegabili in materie prime secondarie diverse dal materiale d'origine per forma e funzione, reimpiegabili dopo processi di trattamento – RECUPERO E RICICLAGGIO;
5. frazioni plurimateriali reimpiegabili in materie prime secondarie diverse dal materiale d'origine per forma e funzione, reimpiegabili dopo processi di trattamento – RECUPERO E RICICLAGGIO.

Per la realizzazione del *Palazzetto* di "Cardito - Via Biagio Loffredo" sono previste opere di demolizione in quanto nell'area di intervento è presente un edificio.

Il primo passo per un piano di disassemblaggio dovrà essere un'indagine dell'edificio mirato a identificare e quantificare i componenti allo scopo di avere un supporto alle decisioni circa le procedure di smontaggio. Basandosi sulla documentazione in possesso sull'edificio è necessario raccogliere e analizzare dati sulla sua composizione, ricavando:

- un'indicazione sulle sostanze che potrebbero influenzare la qualità dei materiali presenti,
- redigere una lista di materiali, vero e proprio inventario che contenga dettagli sui componenti
- presenti e sui materiali
- determinare la compatibilità ambientale dei vari componenti.

La fase preliminare è condotta dal Committente attraverso suoi tecnici di fiducia e consiste primariamente in un accurato sopralluogo attraverso cui confermare in dettaglio quanto presente

nella documentazione di progetto dell'opera (e di successive modifiche nel tempo):

- dimensioni e caratteristiche strutturali o legate alla tipologia costruttiva dell'edificio che ne possano influenzare la demolizione o che richiedano l'applicazione di tecniche particolari;
- ubicazione dell'opera da demolire con riferimento alla presenza di vincoli sul territorio e alla presenza di impianti di trattamento/riciclaggio con relative indicazioni su distanze/percorsi e modalità di conferimento;
- individuazione della presenza di materiali pericolosi da sottoporre a trattamenti speciali;
- individuazione delle possibili tecniche di demolizione e/o smontaggio, con relativi vincoli, e delle tipologie di frazioni omogenee o rifiuti da esse derivanti;
- tipologie dei materiali da selezionare nel corso della demolizione;
- tipologie dei materiali da valorizzare, mediante trattamenti adeguati;
- rifiuti non valorizzabili da avviare allo smaltimento.

La progettazione è finalizzata a:

- nel settore edilizio, il recupero della massima quantità e con la migliore qualità possibile di rifiuti dipende dall'adozione di prassi di demolizione di tipo selettivo, che consentano la separazione dei materiali di risulta in frazioni omogenee, al fine di favorirne la valorizzazione in termini di recupero e di ridurre le quantità da smaltire in discarica.

L'efficacia della demolizione selettiva aumenta quando le attività di disassemblaggio vengono opportunamente programmate per modalità di esecuzione e sequenza. Per tale ragione la demolizione deve essere supportata da un'attenta progettazione, capace di organizzare le molteplici fasi di lavoro attraverso precise indicazioni sulle tecnologie, sulla sequenza e sulle modalità del disassemblaggio.

La pianificazione dei lavori costituisce una tappa importante per:

- misurare la durata e i costi dei lavori di demolizione;
- creare delle condizioni di lavoro soddisfacenti e assicurare la sicurezza del personale in cantiere;
- aumentare la quantità e massimizzare la qualità dei materiali destinati a differenziazione;
- individuare le tecniche di demolizione più appropriate organizzandone le sequenze operative;
- determinare le frazioni omogenee ottenibili e le corrispondenti possibilità di trattamento e recupero;
- fornire la quantificazione delle frazioni non recuperabili e le modalità per il corretto smaltimento;
- individuare i materiali pericolosi pianificandone lo smaltimento.

L'elaborazione tecnica, nel rispetto degli obiettivi fissati dal committente, deve contenere le seguenti indicazioni:

- individuazione delle fasi del disassemblaggio definendo per ognuna di esse le tecnologie, le risorse, le macchine, le attrezzature e le maestranze necessarie;
- fornire un piano dettagliato del trattamento dei rifiuti, contenente i possibili costi e ricavi derivanti dal recupero delle frazioni omogenee;
- svolgere un'analisi delle metodologie alternative in relazione alle condizioni di lavoro, all'impatto
- ambientale, alla fattibilità tecnico economica del piano di trattamento dei rifiuti;
- programmazione della sequenza e della durata delle singole attività;
- definizione statica dell'intervento con attenzione particolare sulle porzioni di edificio soggette alle singole attività di demolizione;
- fornire indicazioni per la logistica di cantiere, per lo stoccaggio delle frazioni omogenee e dei materiali derivanti da ogni attività di demolizione;
- determinare le modalità di stoccaggio, trasporto e conferimento delle frazioni omogenee e dei materiali derivanti da ogni attività di demolizione;
- individuare i siti di destinazione dei rifiuti e delle frazioni riusabili/riciclabili;
- fornire indicazioni puntuali sugli eventuali rifiuti pericolosi e sulle relative modalità di smaltimento.

Per la fase di *esecuzione dei lavori* di demolizione, il committente deve selezionare le imprese a cui affidare le opere di demolizione e quelle per il recupero delle frazioni omogenee derivanti dalla demolizione.

In questa fase intervengono l'impresa o le imprese incaricate dell'intervento, il Coordinatore della Sicurezza in esecuzione, il Direttore dei Lavori.

L'impresa deve informare ed addestrare i propri addetti in merito agli obiettivi della demolizione, alle modalità del disassemblaggio, alle frazioni omogenee da selezionare includendo le modalità di stoccaggio. La demolizione deve avvenire con le tecniche più appropriate per il raggiungimento degli obiettivi fissati dal committente, secondo quanto concordato con il progettista e il Coordinatore della Sicurezza.

Le operazioni di smontaggio sono sintetizzate, nell'ordine, come segue:

- o rimozione degli eventuali elementi pericolosi e pericolanti, secondo quanto previsto da normativa;
- o rimozione di arredi e attrezzature;
- o rimozione e smontaggio degli impianti;

- rimozione degli elementi accessori quali gli apparecchi idrosanitari, gli infissi interni, i serramenti, ecc.;
- rimozione di elementi quali controsoffitti e contropareti, rivestimenti e pavimentazioni;
- rimozione di elementi a secco di pavimentazioni;
- smontaggio di opere strutturali in legno, acciaio.

A seguito della totalità delle operazioni di smontaggio si potrà procedere con la demolizione di strutture quali massetti cementizi, strutture in cemento armato e separazione dal ferro di armatura.

Le opere si completano con la rimozione di eventuali riempimenti e scavi.

Lo stoccaggio temporaneo delle diverse frazioni omogenee in cantiere deve avvenire nel rispetto della normativa in vigore e secondo quanto prescritto nel progetto e nel Piano di gestione dei Rifiuti di cantiere allegato al progetto stesso. In ogni caso è bene tenere ben separati i contenitori ed indicare sugli stessi il materiale contenuto, il luogo di destinazione e se necessario le modalità di trasporto.

Per la fase di *Recupero, Riuso, Riciclaggio e smaltimento* si rimanda al punto "4.4.2. Demolizione selettiva, recupero e riciclo" della presente Relazione.

4.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5)

L'attenzione durante la progettazione ha condotto ad individuare componenti edilizi, o elementi prefabbricati, che durante la fase di fine vita potranno essere sottoposti a demolizione selettiva ed essere quindi considerata riciclabile o riutilizzabile nelle misure indicate nel sub criterio.

Allo stesso modo vengono scrupolosamente seguite le indicazioni inerenti ai materiali recuperati o riciclati, così come riportato nelle indicazioni CAM.

Particolare attenzione viene riposta nella scelta dei materiali che garantiscano un totale assenza di sostanze pericolose. Le verifiche verranno accertate attraverso la raccolta di specifici certificati di prodotto e relative schede tecniche che attestino e certifichino l'assenza di sostanze pericolose.

4.3.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.1)

Criterio

"Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

a. pitture e vernici per interni;

b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;

c. adesivi e sigillanti;

d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);

e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);

f. controsoffitti;

g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.”

Verifica

La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m²/m³ per le pareti
- 0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto
- 0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m²/m³ per le finestre;
- 0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta è determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)

- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

Si rimanda al "Relazione di conformità energetica, ex legge 10" CRD.PE.ARC.R.008.

4.3.2 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.3)

Criterio

"I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate."

Verifica

Le *fondazioni* e tutte le *opere a contatto con il terreno* sono realizzate mediante calcestruzzo di cemento armato di classe C25/30 e classe di esposizione XC2 mentre le restanti opere in elevazione sono realizzate in acciaio S275.

Nel progetto del *Palazzetto* di "Cardito - Via Biagio Loffredo" viene utilizzato il calcestruzzo in diversi pacchetti.

CO11_Solaio di copertura del Palazzetto Cardito la cui stratigrafia viene definita nella "Relazione di conformità energetica, ex legge 10" CRD.PE.GEN.R.008. (vd pg. 29)

In particolare è costituita da uno strato di **B_Armato** di spessore 114,0 mm

Nel progetto del *Palazzetto* di "Cardito - Via Biagio Loffredo" viene utilizzato il calcestruzzo per diverse attrezzature.

I **AP1_ Cordoli e complementi** sono cordoli di larghezza 25 cm in cemento vibrocompresso.

La **AP2_ Caditoia a cunetta** è un elemento in cemento vibrocompresso

La **AP3_ Zanella 40 x 50 cm tipo Betonella Cunetta o similare** è un elemento in calcestruzzo vibrocompresso di forma parallelepipedica di dimensioni in pianta mm 400 x 500 mm di spessore mm 100 che presenta nella faccia superiore un ribassamento concavo insistente sulla lunghezza di mm 500, di mm 25 di profondità, con un raggio mm 420. Tale ribassamento, unendo più elementi, va a formare una canalina superficiale che serve a convogliare le acque piovane verso delle caditoie predisposte sulla pavimentazione. Il calcestruzzo viene confezionato usando inerti naturali e/o frantumati. Su una delle facce che va a contatto con l'elemento contiguo sono presenti 2 tacche distanziatrici idonee ad evitare scheggiature degli spigoli.

La **AP4_ Caditoia a fessura a forma di "T" o "L" invertita con sistema integrale, formato da griglia, canale e insieme di pozzetto ispezionabile tipo ULMA o similare** è stata scelta una caditoia (<https://www.ulmaarchitectural.com/it-it/canali-di-drenaggio/vantaggi/caditoia-a-fessura>).. È un modello di caditoia a forma di "T" o "L" invertita, che presenta un vantaggio estetico, dato che si integra perfettamente nella pavimentazione (calcestruzzo, pavé o piastrelle) mimetizzandosi totalmente nel paesaggio urbano. Si tratta di un sistema integrale sviluppato dall'Ufficio di Ingegneria di ULMA, adattabile a diversi modelli di canale e disponibile nella finitura zincata e inox. Soppporta una classe di carico fino a D400 secondo la norma EN1433. La caditoia può essere a fessura singola, doppia per una maggiore prestazione idraulica, o laterale per la posa in prossimità di pareti.

4.3.3 Acciaio (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.4)

Critério

"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."

Verifica

Per il Palazzetto dello sport di "Cardito - Via Biagio Loffredo" è prevista una struttura intelaiata con controventi concentrici in acciaio S275 costituita da colonne principali HEB500, colonne secondarie HEB300 e HEA300. La copertura, costituita da pannello leggero, è sostenuta da travi tipo ACB di ArcelorMittal con luce di circa 28 m e arcarecci HEA120. La struttura di copertura è a sua volta sostenuta da travoni reticolari tipo Warren con briglie HEA300 e diagonali HEA180. Infine, è prevista una zona uffici alle spalle del campo realizzata mediante travatura reticolare tipo Pratt con impalcato rigido inferiore costituito da travi principali HEA300 e travi secondarie HEA240 a supporto di una lamiera grecata tipo HIBOND A55- P770 da 1 mm e soletta collaborante in c.a. spessore 55 mm. Infine, le fondazioni sono di tipo indiretto costituite da plinti e platee su pali, in parte esistenti.

Per lo stazionamento di ricarica è prevista una struttura a mensola in acciaio S275 costituita da 2 colonne composte con montanti HEA200 e diagonali e montanti L60x6 di ingombro pari a circa 100 cm, collegati da un travone reticolare spaziale costituito a sua volta da 2 briglie inferiori e 2 briglie superiori in HEA120, collegati da montanti orizzontali in HEA100 e montanti verticali e diagonali in L60x6. La copertura, prevista in pannello leggero, è quindi sostenuta da 4 travi reticolari realizzate con medesimi profili disposti in direzione trasversale e collegate da un'ulteriore trave reticolare in prossimità della punta. Sono infine previsti arcarecci IPE100. Infine, le fondazioni sono di tipo diretto costituite da una platea 250x1000 cm alta 60 cm e armata con Ø16/20x20 cm inferiormente e superiormente.

La fermata bus di "Cardito - Via Biagio Loffredo" è stata concepita come struttura in acciaio S275JR costituita da colonne in acciaio con profili scatolari quadrati di dimensioni differenti 180x180x16 e 100x100x12. Le sedute e la copertura sono state realizzate con travi in acciaio con profilo scatolare quadrato 100x100x10. Infine, le fondazioni sono di tipo diretto costituite da una

trave in cemento armato 100x60 cm.

Nel progetto del *Palazzetto* di "Cardito - Via Biagio Loffredo" viene utilizzato l'acciaio in diversi pacchetti.

CS02_ Struttura a vista definito nella "*Capitolato tecnico*" CRD.PE.ARC.R.002. (vd pg. 16) è costituito da profili *Linetec Plus* da 24 mm a T rovescio in lamiera d'acciaio zincato. Tali profili realizzano una maglia modulare da 600x600 mm costituita da:

- Profilo portante, da 3700 mm, posto ad interasse di 1200 mm. Distanza dei profili portanti dalle pareti max 600 mm.
- Profilo primario, da 1200 mm, perpendicolare al profilo portante e posto ad interasse di 600 mm.
- Profilo secondario, da 600 mm, perpendicolare al profilo primario e posto ad interasse di 1200 mm.
- Ganci di sospensione regolabili agganciati alla struttura portante, posti ad interasse di 1200 mm.
- Profili guida perimetrali a L solidarizzati meccanicamente alle pareti perimetrali mediante accessori di fissaggio.

CS01_ Controsoffitto in lamiera stirata, pannelli a stampo o tipo ITALFIM o similare definiti nella "*Capitolato speciale – Parte tecnica*" CRD.PE.GEN.R.002 (vd pg. 22)

I pannelli a stampo per controsoffiti rappresentano una soluzione estremamente pratica per piccole e grandi superfici. Pronti in dimensioni standard e nei colori desiderati, garantiscono la gradevolezza e il comfort desiderati.

Una ricca gamma di colori stabili e durevoli grazie alla verniciatura antigraffio con polveri epossipoliesteri per interni.

Le lamiere stirate più indicate per realizzare i pannelli modulari a stampo sono la Q 6, Q 8, la ST 10 e la R 16.

Per il modello di appoggio T24 sono disponibili pannelli quadrati di dimensioni 575 e 600 mm.

CO11_ Solaio di copertura Palazzetto Cardito la cui stratigrafia viene definita nella "*Relazione di conformità energetica, ex legge 10*" CRD.PE.GEN.R.008. (vd pg. 29)

In particolare è costituita da:

- uno strato di **A_ Lamiera di acciaio** di spessore 0,7 mm
- uno strato di **F_ Lamiera di acciaio** di spessore 0,7 mm

CV12_ Copertura lamiera aggraffata ZINTEK o similare, definita nella "Relazione di conformità energetica, ex legge 10" CRD.PE.GEN.R.008. (vd pg. 42) è costituita da

- Rivestimento di copertura in lastre zintek aggraffato
- Graffette di fissaggio;
- Stuoia a filamenti drenante anti-rombo h.14mm;
- Strato isolante termo-acustico
- Feno al vapore/barriera al vapore da verificare con apposite valutazioni termo-igrometriche
- Lamiera in metallo;
- Lamiera grecata in metallo di supporto e intercapedine aerata;
- Profili di supporto in metallo

Si rimanda al "Relazione di conformità energetica, ex legge 10" CRD.PE.ARC.R.008. (vd pg. 45)

Per i componenti edilizi, il **F1_Porta Tagliafuoco tipo ELITE+ EI2 di Novoferm o similare** è costituita da telaio in profilo in acciaio. Si rimanda alla scheda tecnica presente nel "Capitolato speciale – Parte tecnica" CRD.PE.ARC.R.002.

Nel progetto del *Palazzetto di "Cardito - Via Biagio Loffredo"* viene utilizzato l'acciaio per diverse attrezzature.

Per le attrezzature, in particolare per il **A2_ Bordi metallici per il contenimento aiuole e terreno in acciaio inox fino ad un massimo di 120 cm tipo Bracchi lavorazione metalli** o similare.

Per le attrezzature, in particolare per il **A3_ Parete verde di carpenteria in acciaio galvanizzato con cavi in acciaio per rampicanti tipo Metalcar** (<https://www.metalcar.it/>) o similare.

Per le attrezzature, in particolare per il **A4_ Pergola in acciaio galvanizzato e cavi in acciaio per rampicanti tipo Metalcar** (<https://www.metalcar.it/>) o similare.

Per le attrezzature, in particolare per i **A5_ Dissuasori in acciaio a sezione circolare** è stato scelto un paletto dissuasore in acciaio a sezione circolare di tipo *Metalco Quick* o similare.

(<https://www.metalco.it/prodotto/quick-bollard/?lang=en>)

Per le attrezzature, in particolare per i **A7_ Fontana in acciaio inossidabile con caditoia asportabile tipo Fuente C-E-R di Metalco** o similare. E' stata scelta una tipologia costituita da una struttura in tubo d'acciaio disponibile, a sezione rettangolare, circolare o ellittica. Il rubinetto in ottone nichelato è del tipo a pulsante con molla di ritorno. La struttura è fissata alla base della vasca, dotata di un tubo di scarico e troppo-pieno. Sul retro della stessa è presente una feritoia adatta al collegamento del tubo di alimentazione. La caditoia è asportabile per consentire la pulizia della vasca. L'acciaio scelto può essere verniciato o acciaio corten o acciaio inox con fissaggio tramite cementificazione. (<https://www.metalco.it/prodotto/fuente/>)

Per le attrezzature, in particolare per la **A8_Recinzione in Orsogrill RITOSTEROPE** o similare.

La recinzione in grigliato elettrosaldato BRITOSTEROPE® è costituita da pannelli modulari, monolitici, non giuntati od affiancati, altezza mm ..., larghezza 1992 mm, maglia 62x132 mm, profilo verticale in piatto 30x4 mm (interasse 62 mm), collegamenti in tondo orizzontale Ø 6 mm (interasse 132 mm). Cornici orizzontali dei pannelli in piatto da 30x4 mm, piegate alle estremità per una lunghezza di 40 mm e con asola 12x16 mm. Cornici saldate ai profili verticali mediante procedimento di elettrosaldatura senza materiale di apporto.

Interasse pali: 2000 mm.

4.3.4 Prodotti legnosi (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.6)

Critério

"Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto "a" della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto "b" della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

Verifica

Certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

a) Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);

b) Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato ("FSC® Recycled") che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure "FSC® Misto" ("FSC® Mix") con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione

dell'offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

Verifica

Nel progetto del Palazzetto di "Cardito - Via Biagio Loffredo" vengono usati diversi componenti edilizi e pacchetti.

F5_ Porte interne tipo Kora o similare è costituita da un pannello in laminato plastico supportato da MDF. L'anta risulta bordata con telaio perimetrale in legno abete massello.

Il **CO10_ Solaio controterra palazzetto dello sport – Cardito** è una *Pavimentazione sportiva interna al Palazzetto in legno tipo ADIBASIC 14 o similare*, composto da

- Guaina in polietilene(nylon);
 - Materassino elastico, sp. 18 mm nominali;
 - Piano ripartitore in multistrato; Sp. 12 mm;
 - Pavimento in legno prefinito 3 strip, sp. 14/4 mm nominali.
- Spessore totale: 44 mm

4.3.5 Isolanti termici ed acustici (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.7)

Criterio

"Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono quei prodotti da costruzione aventi funzione di isolante termico ovvero acustico, che sono costituiti:

a) da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;

b) da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

c) I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di lambda dichiarati λ_D (o resistenza termica R_D). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici

presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopraccitata conduttività termica (o resistenza termica).

d) non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.

e) Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;

f) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

g) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

h) Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;

i) Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

Verifica

Nel progetto del Palazzetto di "Cardito - Via Biagio Loffredo" viene utilizzato isolante termico e acustico in diversi pacchetti.

CO11_Solaio di copertura Palazzetto Cardito la cui stratigrafia viene definita nella "Relazione di conformità energetica, ex legge 10" CRD.PE.GEN.R.008. (vd pg. 29)

In particolare è costituita da

- uno strato di **C_ barriera al vapore** di spessore 0,3 mm
- uno strato di **d_ Lana di roccia** di spessore 120,0 mm

Nel pacchetto viene usato un *Mateassino di fibre tipo Fliberform 62T 2SL o similare*_Materassino di fibre poliestere termo legate senza aggiunta di colle o leganti chimici. Il prodotto è atossico, non spolvera anche se sottoposto a prolungate sollecitazioni meccaniche. Non marcisce e resiste a microrganismi, funghi, batteri e insetti, a sali e idrocarburi. E' inodore e non emette sostanze inquinanti. Viene prodotto in lastre ed anche in rotoli. Può essere fornito con una superficie ricoperta di alluminio gofrato di spessore 0,07mm oppure di alluminio liscio di spessore 0,03mm (barriera al vapore) accoppiati tramite processo di termo fusione. A richiesta viene fornito con una superficie autoadesiva.

CO10_ Solaio controterra palazzetto dello sport – Cardito viene utilizzato un *Isolante termico solaio controterra STYRODUR® 2800 C o similare* è l'isolante termico di colore verde realizzato in polistirene espanso estruso XPS, prodotto con pelle superficiale gofrata sui due lati e con bordi a spigolo vivo. Styrodur 2800 C trova impiego in tutte quelle applicazioni in combinazione con calcestruzzo, intonaco ed altri rivestimenti che una buona resistenza a compressione, un basso assorbimento di acqua e un ottimo isolamento termico.

Styrodur® è diventato sinonimo di XPS per la propria longevità e imputrescibilità. È il polistirene espanso estruso che non contiene CFC, HCFC e HFC come gas espandenti e contribuisce in modo significativo, in qualità di materiale termoisolante, alla riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera. Grazie all'innovativo agente ritardante di fiamma PolyFR, le lastre della gamma Styrodur® riescono ad ottenere l'autoestinguenza in Euroclasse E con un minore impatto sull'ambiente.

Si rimanda al "Capitolato speciale – Parte tecnica" CRD.PE.ARC.R.008. (vd pg. 45)

4.3.6 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.8)

Criterio

"Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

I materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi".

Verifica

Nel progetto del *Palazzetto* di "Cardito - Via Biagio Loffredo" vengono utilizzati diversi tipi di tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti.

CS02_ Controsoffitto continuo in lastre di gesso microforato definito nella Relazione tecnica

CRD.PE.ARC.R.002. (vd pg. 16) è costituito da:

- *Pannelli di gesso rivestito GYPROC RIGITONE EDGE 8/18 ACTIV'ARI o similare, preverniciato in colore bianco opaco satinato con superficie liscia non forata Gyptone® Base 31 A Activ'Air® da 10 mm di spessore, bordo A (struttura a vista). I pannelli Gyptone® Base 31 A Activ'Air® sono in Euroclasse A2-s1,d0, hanno resistenza all'umidità RH 90, riflessione della luce del 80% e indice di brillantezza 5-9 secondo EN ISO 2813. I pannelli sono dotati della tecnologia Activ'Air® che permette ai pannelli di assorbire e neutralizzare fino al 70% della formaldeide contenuta nell'aria.*

CV13_ Chiusura verticale esterna ACQUAPANEL tipo KNAUFo similare, definita nella Relazione tecnica CRD.PE.ARC.R.002. (vd pg. 24) è Lastra ideale per pareti esterne, in facciate ventilate e in ambienti a diretto contatto con acqua. Utilizzabile per il rinnovamento di facciate e applicazioni su soffitti in esterno.

4.3.7 Murature in pietrame e miste (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.9)

Critério

"Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti)."

Verifica

Nel progetto del *Palazzetto di "Cardito - Via Biagio Loffredo"* viene utilizzato il pietrame per diverse attrezzature.

Per gli accessori per la pavimentazione, in particolare per le **AP5_ Griglie proteggi alberi** è stato scelto un tipo di griglia in *pietra ricostituita di tipo Diago – Circle Bellitalia* (<https://www.bellitalia.net/prodotti/griglie-alberi>).

Per le attrezzature, in particolare per le **A1_ Panca modulare in pietra ricostituita tipo Onda di Bellitalia** o similare. (<https://www.bellitalia.net/prodotti/panchine/onda-d/>)

Per le attrezzature, in particolare per le **A6_ Cestini portarifiuti in pietra ricomposta tipo Orione Pegaso di Bellitalia** o similare. (<https://www.bellitalia.net/prodotti/panchine/onda-d/>)

4.3.8 Pavimenti (da DM 06/08/2022 - Cap 2.5.10)

4.3.8.1 Pavimentazioni dure (da DM 06/08/2022 - 2.5.10.1)

Critério

“Le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l’assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

- *estrazione delle materie prime;*
- *limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio;*
- *Consumo e uso di acqua;*
- *Emissioni nell’aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri);*
- *Emissioni nell’acqua;*
- *Recupero di rifiuti;*
- *Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate);*

A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi nella Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l’assegnazione del marchio di qualità ecologica dell’Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.

Verifica

Il progetto indica che in fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- *il Marchio Ecolabel UE;*
- *una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;*
- *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©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.*

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.”

Verifica

Nel progetto del Palazzetto di “Cardito - Via Biagio Loffredo” vengono usati diversi tipi di pacchetti.

CO6_ Solaio inferiore ambienti umidi definito nella *Relazione tecnica* CRD.PE.ARC.R.002. (vd pg. 46), è costituita da:

- uno strato di *Gress porcellanato tipo SistemN* o similare

4.3.8.2 Pavimenti resilienti (da DM 06/08/2022 - 2.5.10.2)

Criteria

“Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere 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.

Sono esclusi dall'applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm.

Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall'applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. Tale requisito è verificato tramite la documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto.”

Verifica

Il **CO10_ Solaio controterra Palazzetto dello sport – Cardito** è una *Pavimentazione sportiva interna al Palazzetto in legno tipo ADIBASIC 14 o similare*, composto da

- Guaina in polietilene(nylon);
- Materassino elastico, sp. 18 mm nominali;
- Piano ripartitore in multistrato; Sp. 12 mm;
- Pavimento in legno prefinito 3 strip, sp. 14/4 mm nominali.

Spessore totale: 44 mm

La **P6_ Pavimentazione sportiva drenante antitrauma per esterni tipo VSP Benprogetti o similari** composte da granuli di gomma 100% EPDM vergine, colorati in corpo (<https://benprogetti.it/pavimenti-sportivi/VSS>) (Vitriturf Sport Spray) è il sistema impiegato per la creazione di campi multisport esterni e per la realizzazione delle piste di atletica, costituito da un unico strato di gomma con finitura a spruzzo. La superficie è antiscivolo e molto resistente all'usura; è adatta alla pratica di sport diversi quali atletica, calcetto, basket, pallavolo ecc. in particolare nelle scuole, nei centri sportivi, negli oratori e in tutte le situazioni di intenso utilizzo. Il

sistema viene installato su sottofondi lisci e compatti, esenti da polvere e da ristagni d'acqua, quali: massetto in calcestruzzo, cemento elicotterato, asfalto regolare, piastrelle lisce.

4.3.9 Serramenti ed oscuranti in PVC (da DM 06/08/2022 - 2.5.11)

Critério

"I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti 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."

Verifica

Non sono stati selezionati serramenti e oscuranti in PVC per il progetto del *Palazzetto dello sport* di "Cardito - Via Biagio Loffredo".

4.3.10 Tubazioni in PVC e Polipropilene (da DM 06/08/2022 - 2.5.12)

Critério

"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 "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione indicazioni alla stazione appaltante"."

Verifica

Per l'impianto elettrico, i circuiti di alimentazione utilizzati sono, secondo codifica utilizzata in tavola:

- Arrivo Rete / L0
FG16OR16 0,6/1 kV / 5G6 mm²/
- Alimentazione QPL/ L1
FG16OR16 0,6/1 kV / 3G10 mm²/
- Alimentazione illuminazione su palo / L3
FG16OR16 0,6/1 kV / 3x2,5 mm²/
- Alimentazione paletti BW79 Calasse 2 / L4
FG16OR16 0,6/1 kV / 3x2,5 mm²/
- Alimentazione StreepLed Sotto Panchina / L5
FG16OR16 0,6/1 kV / 3x6 mm²/
- Alimentazione Faretti E114 incassati nel terreno [+ X197] / L6
FG16OR16 0,6/1 kV / 3x2,5 mm²/
- Alimentazione LedWall / L7

- FG16OR16 0,6/1 kV / 3x2,5 mm²/
- Alimentazione luci pensilina / L8
- FG16OR16 0,6/1 kV / 3x2,5²/
- Linea collegamento generatore FV-QC
- N 2 cavi H1Z2Z2-K 16 mm²/

La *distribuzione* è stata codificata “**a_b - c / d - e**” ove:

- a_** dimensione in mm
- b_** tipo componente
- c_** materiale componente
- d_** tipo posa
- e_** impianto di appartenenza

I *tipi di componente* sono, secondo codifica utilizzata in tavola:

- C_** Canale
- CP_** Canale Portapparecchi
- MC_** Minicanale
- P_** Passerella asolata
- PF_** Passerella a filo
- PT_** Passerella a Traversini
- TI_** Cavidotto da Interro
- TF_** Tubazione flessibile
- TR_** Tubazione rigida
- G_** Guaina

Per esempio “**1Ø40 PVC-TI/6 – ELE**” si riferisce a n°1 tubo corrugato a doppia parete in poliestere ad alta densità per passaggio e protezione dei cavi, diametro 40mm, posato in direttamente interrata, destinato all'impianto elettrico.

Il *Materiale componente* sono, secondo codifica utilizzata in tavola:

- P_** PVC - Materiale Plastico
- S_** Zincatura Sendzmir
- Z_** Zincatura a caldo
- V_** Acciaio Verniciato

Il *Tipo posa* sono, secondo codifica utilizzata in tavola:

- 1_** A pavimento
- 1a_** In massetto sotto pavimento
- 1b_** Sotto pavimento flottante

- 1c_ A vista su pavimento
- 2_ A soffitto
- 2a_ Sottotraccia a soffitto
- 2b_ A vista a soffitto
- 2c_ A sospensione a soffitto
- 3_ A parete
- 3a_ Sottotraccia a parete
- 3b_ A vista a parete
- 3c_ A battiscopa
- 4_ In controsoffitto
- 5_ In cunicolo
- 6_ Direttamente interrata
- 7_ Aerea

Inoltre, sono stati codificati gli impianti di appartenenza.

- ELE_** Impianti elettrici
- TD_** Trasmissione dati
- SP_** Impianto di sicurezza
- FV_** Impianto fotovoltaico

I tubi di distribuzione utilizzati in "Cardito - Via Biagio Loffredo", sono tutti in PVC, secondo le tavole CRD.PE.ELT.G.002_01 e CRD.PE.ELT.G.003_01

Per l'impianto idraulico, il sistema di irrigazione è stato suddiviso in linee, come in seguito riportate.

- Settore A
- Settore B
- Settore C
- Settore D
- Linea Umidostato : FG160R16
- Linea di alimentazione irrigatori DN 40
- Linea di alimentazione elettrovalvole
- Tipologia FG16OR16 3x2.5 (24v/6VA)
- Alimentazione elettropompa ad inverter
- Tipologia FG16OR16 3x2.5
- Collegamento Flussostato
- Tipologia FG16OR16 2x2.5

- Collegamento sensore pioggia
- Tipologia FG16OR16 3x2.5

Tutte le tubazioni utilizzate sono in **Polietilene**.

Si rimanda all'elaborato grafico CRD.PE.IDS.G.001_002 e alla relazione specialistica CRD.PE.IDS.R.001_01.

4.3.11 Pitture e vernici (da DM 06/08/2022 - 2.5.13)

Criterio

"Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio):

- a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;*
- b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;*
- c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).*

Verifica

I materiali che verranno acquistati per il progetto "Afragola - Rione Salicelle" saranno verificati dall'impresa esecutrice.

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:

- a) l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE.
- b) rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
- c) dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale).

Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al

fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

4.4 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere (da DM 06/08/2022 - 2.6)

Il documento CAM Edilizia riporta I criteri di sostenibilità, forniscono specifiche tecniche utili a garantire la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento, garantendone l'interconnessione fisica ad habitat esterni all'area di intervento, indicazioni utili ad incrementare l'efficienza energetica per la riduzione dei consumi di energia, come anche raccomandato dal D. Lgs. 8 novembre 2021 n° 199: Attuazione della Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Particolare attenzione è posta nella definizione delle indicazioni progettuali per una migliore qualità ambientale all'utilizzo di materiali locali, eco-compatibili e riciclabili privilegiando materiali con contenuti sempre maggiori di materie prime seconde. Come risulta dalle relazioni ed elaborati di progetto, l'intervento prevede i seguenti interventi:

- Ristrutturazione e riqualificazione del parcheggio interrato;;
- Realizzazione di impianto di ricambio aria;
- Realizzazione di impianti elettrici e speciali;

4.4.1 Prestazioni ambientali del cantiere (da DM 06/08/2022 - 2.6.1)

Critério

"Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono 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. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;*
- c) 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);*
- d) 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.;

- e) 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);
- f) 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.);
- g) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, 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;
- h) 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);
- i) definizione delle 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;
- j) 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;
- k) 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;
- l) 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;

- m) *definizione delle 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;*
- n) *misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;*
- o) *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.)"*

Verifica

- a) Il sito oggetto di intervento è un'area di terreno situata alla *Via Biagio Loffredo*, in una zona residenziale, caratterizzata da una posizione in stretto contatto con l'edificio circostante. Le possibili criticità sono legate alla vicinanza del lotto ad un edificio residenziale: il cantiere può provocare rumori, innalzamento di polveri dovute allo scavo, ma non si prevedono emissioni inquinanti;
- b) Il sito, oggetto di intervento, non ricade in zone urbanistiche protette, o sotto vincolo di tutela della protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali. Non sono inoltre, presenti ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Dal punto di vista urbanistico il lotto si trova all'interno della zona F3 as – verde pubblico territoriale e in posizione periferica rispetto al centro e alla città consolidata;
- c) Il sito, oggetto di intervento, è un'area ricoperta da specie arboree. E' stato eseguito uno studio preliminare circa le specie, valutando che è possibile procedere alla rimozione in quanto sono specie arboree incolte;
- d) Non è necessario proteggere nessuna specie arborea in particolare. Non sono presenti alberi. Quelli che eventualmente ricadono nell'area di cantiere, si provvederà a proteggerli con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma, secondo quanto previsto dal presente decreto. Inoltre, non verranno usati gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
- e) Per la disposizione dei depositi di materiali di cantiere, è stata prevista un'area temporanea da allestire non in prossimità delle eventuali preesistenze arboree e arbustive autoctone (viene garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
- f) Sono state definite le misure per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (come lampade a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore ecc.);

- g) In seguito allo studio dell'area di intervento e una preliminare elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", sono state definite di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, necessarie per la riduzione dell'impatto acustico nelle immediate vicinanze. L'area di cantiere infatti, risulta prossima ad un edificio residenziale e il progetto prevede necessarie operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, inoltre si prevede di impiantare diverse tipologie di alberi. Si prevede l'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;
- h) Per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che vengono impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
- i) La tutela della risorsa idrica e del suolo è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere ed a quelle che si producono con le lavorazioni, nonché alla gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde.

Per la *gestione delle acque meteoriche dilavanti*, si prevede di

- predisporre sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse, essendo un cantiere per lo più pavimentato;
- realizzare un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle AMD dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- limitare le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006;

La *gestione acque di lavorazione* avviene in maniera differente a seconda delle varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lavar ruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, come da altre

particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere. Ad esempio, le acque di galleria che dovessero entrare in contatto con le aree di cantiere e le acque derivanti da lavorazioni quali pali, micropali, infilaggi, ecc., le stesse possono essere gestite nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;
- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali. È comunque auspicabile che le attività poste in atto prevedano il riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile.

Inoltre, sono state definite le modalità operative di cantiere.

Per i rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali 7 perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. È necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. È necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi. È importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici.

Circa l'*approvvigionamento idrico* di cantiere, è stata effettuata la definizione di un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere: l'Impresa dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. In relazione alla eventuale realizzazione di pozzi e al pompaggio da corso d'acqua, l'impresa è tenuta a fornire all'Amministrazione competente la precisa indicazione delle caratteristiche di realizzazione, funzionamento ed ubicazione delle fonti di approvvigionamento idrico di cui l'Impresa stessa intende avvalersi durante l'esecuzione dei lavori.

j) Per l'abbattimento delle polveri e fumi sono previsti periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere.

Inoltre per i *trattamenti a calce*, nel caso di utilizzo di calce viva per il trattamento di miglioramento delle caratteristiche geotecniche del materiale da stabilizzare, devono essere seguiti almeno i seguenti accorgimenti:

- al fine di scongiurare dispersione di calce in atmosfera, prevedere la simultaneità delle operazioni di spandimento della calce e successiva miscelazione con il materiale, evitando di superare i 15 minuti di latenza;
- in giornate particolarmente ventose non intraprendere le attività di uso della calce;
- in caso di repentino aumento della velocità del vento a lavorazioni avviate, limitatamente alle operazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione, procedere all'immediata miscelazione rapida tramite fresa dei primi 10 cm di rilevato, al fine di evitare eventuale spolvero;
- riprendere le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura (prima, seconda e terza fresatura), solo al ripristino di condizioni di vento ordinarie;
- non eseguire l'attività di stesa della calce in caso di pioggia intensa, al fine di evitare fenomeni di dilavamento del materiale;
- una volta iniziate le lavorazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione, in caso di pioggia improvvisa e intensa sospendere immediatamente i lavori di stesa, procedere alla rapida miscelazione tramite fresa dei primi 10 cm di rilevato non ancora miscelato, oltreché alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce, al fine di garantire l'impermeabilità dello strato evitando il dilavamento delle aree interessate dalle lavorazioni. Riprendere le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura, solo alla cessazione dei fenomeni di pioggia intensa;
- nel caso sopraggiunga pioggia improvvisa e intensa durante la seconda e terza fresatura procedere alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il rilevato precedentemente miscelato;
- quale ulteriore misura di abbattimento del potenziale rischio connesso al dilavamento delle scarpate, al termine della prima fresatura procedere a rimuovere eventuali accumuli laterali detti "riccioli" (quantitativi di calce non legata e quindi oggetto di potenziale dilavamento in caso di pioggia intensa) tramite escavatore, portandoli al centro del rilevato e lavorandoli nuovamente;

- oltre all'indicazione precedente, al termine di ogni giornata lavorativa effettuare una nebulizzazione con acqua della parte di rilevato lavorato durante la giornata, allo scopo di fissare l'eventuale calce non reagita col materiale;
 - registrare le eventuali sospensioni delle lavorazioni determinate dalle avverse condizioni meteorologiche in opportuna documentazione di cantiere;
 - nel caso l'attività debba essere svolta in prossimità di recettori (posti a distanze inferiori a 50 m), posizionare ed attivare nebulizzatori di acqua e/o barriere di protezione dei recettori stessi. Si segnala infine che per la geostabilizzazione sono disponibili sul mercato prodotti alternativi alla calce viva, che presentano minori problematiche di formazione di polveri. Nel caso vengano scelti prodotti alternativi, da comunicare comunque ad ARPAT, dovrà essere compiuta una verifica dell'impatto sulle acque superficiali e sotterranee e sul suolo nonché previste a tal fine idonee procedure gestionali. L'impiego di prodotti (certificati) a ridotta polverosità e/o minore pericolosità della calce viva può comportare minori obblighi relativamente ai precedenti accorgimenti.
- k) Verifiche continue degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato; impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- l) Riduzione dell' impatto visivo del cantiere attraverso schermature, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- m) Individuazione degli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo per realizzare la demolizione selettiva;
- n) Individuazione delle aree da adibire a deposito temporaneo, per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) e utilizzo di idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata.

4.4.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo (da DM 06/08/2022 - 2.6.2)

Critério

“Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga 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 stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Tale stima include le seguenti:

- a. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;*
- b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;*
- c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;*
- d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;*

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a) rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;*
- b) rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.*

[...]

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici CER 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 CER 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 CER 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."

Verifica

Le diverse frazioni omogenee, devono essere conferite, mantenendole separate, ad idonei impianti di trattamento possibilmente ubicati in zone facilmente raggiungibili dal luogo della demolizione.

L'impresa esecutrice incaricata può direttamente trasportare i rifiuti speciali non pericolosi prodotti in proprio, in tal caso deve fornire la dichiarazione dell'avvenuto recupero e/o smaltimento dei rifiuti, rilasciata dall'impianto di recupero e/o smaltimento finale. Il trasportatore dei rifiuti, incaricato dall'impresa, deve:

- essere iscritto all'Albo dei gestori dei rifiuti come previsto dalla legislazione vigente;
- controfirmare il formulario di identificazione del trasporto dei rifiuti, compilato dall'impresa, secondo la legislazione vigente;
- compilare il Modello unico di dichiarazione MUD ed il registro di carico e scarico dei rifiuti trasportati, secondo la legislazione vigente.

Per l'intervento in oggetto, durante le lavorazioni di *demolizione selettiva* dell'opera, si ritiene che in cantiere potranno essere presenti indicativamente le seguenti categorie di materiali di rifiuto, come da elenco dei rifiuti da normativa:

CER 17 – Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)

Categoria Codice Europeo Rifiuti (CER) 17

17 01 01 cemento

17 01 02 mattoni

17 01 03 mattonelle e ceramiche

17 01 07 miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce

17 02 01 legno

17 02 02 vetro

17 02 03 plastica

17 03 02 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01

17 04 02 alluminio

17 04 05 ferro e acciaio

17 04 07 metalli misti

17 04 11 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10

17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

17 06 04 materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03

17 08 02 materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce

17 08 01

17 09 04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

Si riportano le valutazioni preliminari in fase di progettazione dell'opera in merito alla demolizione selettiva e percentuale di recupero/riuso/differenziazione dei materiali utilizzati. Tale prima valutazione andrà implementata dall'Appaltatore a seguito della fase di costruzione dell'opera con gli effettivi prodotti utilizzati (as build) a suo onere e responsabilità.

4.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno (da DM 06/08/2022 - 2.6.3)

Critério

"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.

Verifica

Il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde nel caso in cui l'intervento prevede anche movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente). Il suolo rimosso dev'essere separato dalla matrice inorganica (utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra) e accantonato in cantiere, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere poi riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

4.4.4 Rinterri e riempimenti (da DM 06/08/2022 - 2.6. 4)

Criterio

“Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio “2.6.3-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.”

Verifica

Per le terre e le rocce da scavo, come principio generale si preferisce il riutilizzo del materiale scavato all'interno della stessa opera o in un'altra opera come sottoprodotto o il recupero come rifiuto, con lo scopo di favorirne il reimpiego e limitare il più possibile il ricorso a materie prime di nuova estrazione.

In merito all'inquadramento normativo, si rimanda a quanto previsto dalla Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/2006 e dal D.P.R. n. 120/20173, entrato in vigore il 22/08/20174, che definisce le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo provenienti da piccoli o grandi cantieri e le relative procedure di campionamento e caratterizzazione ai fini del riutilizzo.

Circa le *modalità operative gestionali*, nella gestione delle terre e rocce da scavo, in attesa di riutilizzo devono essere applicate le seguenti modalità:

- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate sia nel sito di produzione/cantiere che di utilizzo o altro sito;
- identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;

- gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinarsi di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura o inerbimento e regimazione delle aree di deposito;
- in caso di caratterizzazione di terre e rocce da scavo in corso d'opera, impermeabilizzare le piazzole e dimensionarle adeguatamente rispetto alle tempistiche di campionamento e analisi;
- isolare dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti pericolosi;
- in generale effettuare l'eventuale deposito di terre e rocce da scavo in modo tale da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche;
- stoccare il terreno vegetale di scotico in cumuli non superiori ai 2 m di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere; per stoccaggi di durata superiore ai 2 anni si raccomanda l'inerbimento del cumulo.

Per tutte le specifiche in merito alle modalità di gestione dei depositi si veda comunque, per le varie casistiche, quanto previsto dal D.P.R. n. 120/2017.

Per la gestione e il deposito dei materiali, in particolare per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero è opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare è opportuno:

- depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- stoccare prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. in condizioni di sicurezza, evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto; è necessario che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- separare nettamente i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, dai rifiuti da allontanare.

Per la movimentazione dei mezzi di trasporto, l'Impresa è tenuta ad utilizzare esclusivamente la rete della viabilità di cantiere indicata nel progetto fatta eccezione, qualora indispensabile, l'utilizzo della



viabilità ordinaria previa autorizzazione da parte delle amministrazioni locali competenti da richiedersi a cura e spesa dell'Impresa.

Si raccomanda in ogni modo di minimizzare l'uso della viabilità pubblica.

Nel caso di *rinterri*, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo (escluso il primo strato di terreno) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, secondo i parametri stabiliti dalla 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), deve essere 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, deve essere utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242. 12 In merito alle miscele (betonabili o legate con leganti idraulici) deve essere presentata la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela, oltre alla documentazione di verifica precedentemente illustrata. I singoli materiali utilizzati devono essere conformi alle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.

Criterio 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

ID	Voci di MISURAZIONE	U.M.	Quantità	peso specifico kg/m	Peso Kg/U.M.	Q.li	Peso %	Materia riciclabile o riutilizzabile [%]	Materia riciclabile o riutilizzabile [q.li]	Riciclo RC o Riuso RU
1	Terreno vegetale	mc	3.613,37	1.750,00	3.794.038,50	37.940,39	19,90%	100,00%	37.940,39	RC
2	P1_ Pavimento pedonale e in lastre tipo Betonella o similare, colore grigio mix	mq	1.671,55	1.900,00	317.594,50	3.175,95	1,67%	100,00%	3.175,95	RC
3	P2_ Pavimento pedonale e in lastre tipo Betonella o similare, colore grigio mix	mq	52,98	1.900,00	10.066,20	100,66	0,05%	100,00%	100,66	RC
4	P3_ Pavimentazione drenante pedonale e carrabile fino a 3.5l tipo Ecodrain o similare	mq	2.310,64	1.900,00	439.021,60	4.390,22	2,30%	100,00%	4.390,22	RC
5	P4_ Pavimentazione drenante pedonale e carrabile fino a 7l tipo Ecodrain o similare	mq	3.236,57	1.700,00	5.502.169,00	55.021,69	28,86%	100,00%	55.021,69	RC
6	P6_ Pavimentazione sportiva sportiva drenante antitrauma per esterni tipo VSP Benprogetti o similare	mq	1.240,89	1.700,00	2.109.513,00	21.095,13	11,07%	100,00%	21.095,13	RC
7	A2_ Bordi metallici per contenimento aiuole e terreno in acciaio inox fino ad un	ml	308,27	7.850,00	12.099,60	121,00	0,06%	100,00%	121,00	RC
8	Strutture in acciaio per pensiline d'attesa	mt	25,00	7.850,00	981,25	9,81	0,01%	100,00%	9,81	RC
9	Vetro pensiline	mq	17,01	2.520,00	42.865,20	428,65	0,22%	100,00%	428,65	RC
10	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato	cad	46,00	1.400,00	64.400,00	644,00	0,34%	100,00%	644,00	RC
11	Fornitura e posa di plinto portapalo prefabbricato in calcestruzzo	cad	50,00	1.200,00	60.000,00	600,00	0,31%	100,00%	600,00	RC
12	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale	mc	5.593,12	1.200,00	6.711.749,04	67.117,49	35,21%	70,00%	46.982,24	RC
					TOTALE PESO MATERIALI [kg]	190.644,98		TOTALE PESO MATERIALI RICICLABILI/RIUTILIZZABILI	170.509,73	

MATERIA RECUPERATA O RICICLATA 2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

ID	Voci di MISURAZIONE	U.M.	Quantità	Peso specifico Kg/U.M.	Peso totale kg/UM	Q.li	Peso %	Materia riciclata o recuperata Da progetto %	Materia riciclata o recuperata Da progetto [q.li]	Categoria CAM	Requisito
1	Scarifica tappetino di asfalto (conglom. Bituminoso sp 3 cm)	mq	1.982,28	1.800,00	95.149,44	951,49	8,52%	100%	951,49	2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo	Materia riciclata >50%
2	Rimozione strato binder (20 cm)	mc	39,65	1700,00	67.405,00	674,05	6,03%	100%	674,05	2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo	Materia riciclata >50%
3	Rimozione base misto granulometrico	mc	0,00	1.800,00	0,00	0,00	0,00%	100%	0,00	2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo	Materia riciclata >50%
4	Terreno vegetale	mc	113,07	1750,00	118.723,50	1.187,24	10,63%	100%	1.187,24	2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno	Materia riciclata =100%
5	Pavimentazione con blocchetti di cls permeabile	mq	0,00	1900,00	0,00	0,00	0,00%	100%	0,00	2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo	Materia riciclata >15%
6	Cordoli in cls per perimetrazione aiuole	ml	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	100%	0,00	2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo	Materia riciclata >10%
7	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato	cad	65,00	1400,00	91.000,00	910,00	8,14%	100%	910,00	2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo	Materia riciclata >15%
8	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale	mc	152,72	1200,00	183.264,00	1.832,64	16,40%	70%	1.282,85	Materiale non specifico 2.4.1.2	Materia riciclata >15%
9	Tubazioni in PVC e Polipropilene	ml	441,00	1400,00	3.087,00	30,87	0,28%	50%	15,44	2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene	Materia riciclata >15%
					558.628,94	5.586,29					
					PESO LAVORAZIONI C.A.M. (t)	11.172,58		PESO MATERIA DA RICICLO O INCIDENZA	5.021,08		
								89,88%			