

Comune di RIVAROLO CANAVESE

(Provincia di TORINO)

Progetto

ADEGUAMENTO SISMICO, SOSTITUZIONE COPERTURA IN CEMENTO AMIANTO
E EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL BLOCCO C DELLA SCUOLA SECONDARIA
DI PRIMO GRADO G. GOZZANO DI RIVAROLO CANAVESE VIA LE MAIRE 20

CUP: E92C22000060001 -Progetto Esecutivo-

Committente

COMUNE DI RIVAROLO CANAVESE

Elaborato

RELAZIONE CAM "CRITERI AMBIENTALI MINIMI"



Data : 14/10/2024

II TECNICO

(Arch. Erika Falletta)

Erika Falletta

R.T.P. RIVAROLO CANAVESE

(Mandatario Capogruppo)

Durando

II RUP



Durando Dott. Arch. Ilaria
Durando Geom. Claudio

C.so Pinin Giachino 11, 14023 COCCONATO (AT) Tel/Fax 0141 907116 - Cell. 3358182508/3331843943
P. IVA 01500490055 E-mail studio@durando.info PEC claudio.durando@geopec.it
www.studiotecnicoedurando.com



Arch. Erika Falletta
+39 3488020877
San Benigno Canavese (To)



Villero
STUDIO INGEGNERIA

Sommario

1 PREMESSA..... 3

2.1 CARATTERIZZAZIONE DEL PROGETTO 3

2.2 INDICAZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI 4

2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO (2.3 DM)..... 4

2.3.1. Inserimento naturalistico e paesaggistico (2.3.1 DM).....4

2.3.2. Permeabilità della superficie territoriale (2.3.2 DM)4

2.3.3. Riduzione dell'effetto "isola di calore" e dell'inquinamento atmosferico (2.3.3 DM)5

2.3.4. Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo (2.3.4 DM)6

2.3.5. Infrastrutturazione primaria (2.3.5 DM)6

2.3.6. Infrastrutturazione secondaria (2.3.6 DM).....7

2.3.7. Approvvigionamento energetico (2.3.7 DM).....7

2.3.8. Rapporto sullo stato dell'ambiente (2.3.8 DM)7

2.3.9. Risparmio idrico (2.3.9 DM)8

2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI (2.4 DM)..... 9

2.4.1. Diagnosi energetica (2.4.1 DM)9

2.4.2. Prestazione energetica (2.4.2 DM).....9

2.4.3. Impianti di illuminazione per interni (2.4.3 DM).....10

2.4.4. Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento (2.4.4 DM)10

2.4.5. Areazione, ventilazione e qualità dell'aria (2.4.5 DM).....10

2.4.6. Benessere termico (2.4.6 DM)11

2.4.7. Illuminazione naturale (2.4.7 DM)11

2.4.8. Dispositivi di ombreggiamento (2.4.8 DM)11

2.4.9. Tenuta all'aria (2.4.9 DM)12

2.4.10. Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni (2.4.10 DM)12

2.4.11. Prestazioni e comfort acustici (2.4.11 DM).....13

Arch. Erika Falletta

2.4.12.	Radon (2.4.12 DM).....	13
2.4.13.	Piano di manutenzione dell'opera (2.4.13 DM)	13
2.4.14.	Disassemblaggio e fine vita (2.4.14 DM)	14
2.5	SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE (2.5 DM).....	15
2.5.1.	Emissioni negli ambienti confinati (2.5.1 DM).....	15
2.5.2.	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (2.5.2 DM)	16
2.5.3.	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo (2.5.3 DM)	16
2.5.4.	Acciaio (2.5.4 DM)	17
2.5.5.	Laterizi (2.5.5 DM)	18
2.5.6.	Prodotti legnosi (2.5.6 DM).....	18
2.5.7.	Isolanti termici ed acustici (2.5.7 DM).....	19
2.5.8.	Tramazzature, contropareti perimetrali e controsoffitti (2.5.8 DM)	21
2.5.9.	Murature in pietrame e miste (2.5.9 DM)	21
2.5.10.	Pavimenti (2.5.10 DM)	21
2.5.10.1	Pavimentazioni dure	21
2.5.11.	Serramenti ed oscuranti in pvc (2.5.11 DM)	22
2.5.12.	Tubazioni in pvc e polipropilene (2.5.12 DM)	22
2.5.13.	Pitture e vernici (2.5.13 DM)	22
2.6	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE	24
2.6.1	Prestazioni ambientali del cantiere.....	24
2.6.2.	Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2 DM)	25
2.6.3.	Conservazione dello strato superficiale del terreno (2.6.3 DM)	27
2.6.4.	Rinterri e riempimenti (2.6.4 DM).....	27
ALLEGATO 1: “DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA ELENCO COMPONENTI EDILIZI E MATERIALI RICICLABILI O RIUTILIZZABILI”		28
ALLEGATO 2: “PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE”		46

Arch. Erika Falletta

1 Premessa

Oggetto: PROGETTO DI: "ADEGUAMENTO SISMICO, SOSTITUZIONE COPERTURA IN CEMENTO AMIANTO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL BLOCCO C DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO G. GOZZANO DI RIVAROLO CANAVESE VIA LEMAIRE 20" – CUP: E92C22000060001

Committente: Città di RIVAROLO CANAVESE

Responsabile del procedimento: Arch. ANDREOL Arturo

L'elaborato mira ad illustrare le modalità con cui lo stesso progetto risponde al Decreto MiTE 23 giugno 2022 n. 256, recante "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", in vigore dal 04/12/2022

2.1 Caratterizzazione del progetto

La presente relazione attesta la sostenibilità del progetto di adeguamento sismico ed efficientamento energetico di un edificio scolastico composto da più blocchi sito in via Lemaire n. 20 nel comune di Rivarolo Canavese, come richiesto Comune al fine della progettazione. L'efficientamento energetico previsto, si configura come una ristrutturazione importante di II livello.

Il documento costituisce la Relazione di ottemperanza ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui sono considerati il D.M. 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 quale indica le modalità costruttive e di gestione del cantiere adottare ai fini di una riduzione degli impatti ambientali delle attività di costruzione. Vengono inoltre precisate le strategie per individuare i criteri premianti, le caratteristiche da sottoporre a valutazione in fase di gara, e le modalità di verifica dell'insieme dei criteri.

L'utilizzazione dei CAM consente quindi alla Stazione Appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi urbanistici e edilizi, in un'ottica di ciclo di vita complessivo degli edifici e di pieno rispetto del principio DNSH.

I Criteri ambientali minimi non sostituiscono quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico, ma si aggiungono ad essi, specificando i requisiti ambientali che l'opera deve avere a integrazione delle prescrizioni e prestazioni già previste

2.2 Indicazione dei criteri ambientali minimi

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 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 una descrizione di quali misure il progetto esecutivo intende adottare per implementare 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. In ogni caso, si fa presente che la rendicontazione finale circa l’assolvimento dei criteri CAM potrà essere effettuata solamente al termine della fase di costruzione.

2.3 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico (2.3 DM)

2.3.1. Inserimento naturalistico e paesaggistico (2.3.1 DM)

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 ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all’agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, ecc.), seminativi arborati. 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”.

Il progetto garantisce la conservazione degli habitat presenti nell’area di intervento (ad esempio fossi, torrenti), in quanto non andrà ad intaccarli considerata la conformazione e l’entità delle opere in progetto.

Inoltre, l’area in oggetto non risulta sottoposta a vincoli di tipo naturalistico o paesaggistico.

2.3.2. Permeabilità della superficie territoriale (2.3.2 DM)

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.

Arch. Erika Falletta

Criterio non applicabile, si specifica che non si andrà ad intervenire sulle aree esterne ma solamente sulle facciate esterne del fabbricato preesistente

2.3.3. Riduzione dell'effetto "isola di calore" e dell'inquinamento atmosferico (2.3.3 DM)

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/statistichedinarie/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%.

In riferimento ai commi da a) ad f) si specifica che non si andrà ad intervenire sulle aree esterne ma solamente sul fabbricato preesistente.

Relativamente alla verifica del comma g), si specifica che g) il rifacimento della copertura in progetto non prevede sistemazioni a verde per questioni di sostenibilità economica dell'opera. I materiali di copertura avranno un indice SRI di almeno 76, valore indicato per le coperture con pendenza minore o uguale al 15% come quella presente in progetto.

2.3.4. Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo (2.3.4 DM)

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.*

In merito a tale punto la maggior parte delle indicazioni riportate nel Decreto CAM 2022 non sono applicabili al caso in esame.

In relazione alle opere del presente progetto, si evidenzia che queste non andranno a modificare lo stato dei luoghi, cioè la volumetria necessaria e indispensabile per laminare le acque in eccesso, in quanto si agirà in sostituzione delle superfici già preesistenti. Si specifica che è stata inoltre prevista la sostituzione della rete di smaltimento (gronde e pluviali) delle acque meteoriche già convogliate alla rete fognaria esistente con le medesime caratteristiche, trattasi in ogni caso di sole acque meteoriche e non di acque inquinate

2.3.5. Infrastrutturazione primaria (2.3.5 DM)

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: [...]

Il criterio non risulta applicabile al progetto. Il progetto prevede il recupero di un edificio esistente senza alcun ampliamento, inserimento di nuovi volumi o interventi sulle aree esterne.

2.3.6. Infrastrutturazione secondaria (2.3.6 DM)

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:

- *la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dai servizi pubblici;*
- *localizzazione dell'intervento a meno di 800 metri dalle stazioni metropolitane o 2000 metri dalle stazioni ferroviarie;*
- *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;*
- *la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dalle fermate del trasporto pubblico di superficie.*

Distanza dell'intervento dai servizi pubblici: 450 m fermata di Via San Francesco d' Assisi, (< 500 m) → Criterio Verificato

Distanza dell'intervento da stazioni metropolitane: (> 800 m). → Criterio NON Verificato Il progetto è localizzato in un'area non dotata di servizio metropolitane.

Distanza dell'intervento da stazioni ferroviarie: 800 m (< 2000 m) → Criterio Verificato Il progetto è localizzato in un'area non dotata di servizio ferroviario.

Distanza dell'intervento dalle fermate del trasporto pubblico di superficie: 450 m fermata di Via San Francesco d' Assisi (< 500 m) → Criterio Verificato

2.3.7. Approvvigionamento energetico (2.3.7 DM)

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.*

Il fabbisogno energetico dell'edificio sarà in parte soddisfatto attraverso l'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili: si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 19,78 kW con sistema di accumulo da 20 kW

2.3.8. Rapporto sullo stato dell'ambiente (2.3.8 DM)

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.

Arch. Erika Falletta

Criterio non applicabile in quanto trattasi di ristrutturazione edificio esistente già inserito in un'area edificata

2.3.9. Risparmio idrico (2.3.9 DM)

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.*

Il progetto prevede l'utilizzo di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. Verrà impiegata 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.

Il progetto non prevede la presenza di orinatoi.

2.4 Specifiche tecniche progettuali per gli edifici (2.4 DM)

2.4.1. Diagnosi energetica (2.4.1 DM)

Il progetto di fattibilità tecnico economica per la ristrutturazione importante di primo e di secondo livello di edifici con superficie utile uguale o superiore a 1000 metri quadrati ed inferiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica "standard", basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775.

Il progetto di fattibilità tecnico economica per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante di primo e secondo livello di edifici con superficie utile uguale o superiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica "dinamica", conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775, nella quale il calcolo del fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento è effettuato attraverso il metodo dinamico orario indicato nella norma UNI EN ISO 52016-1; tali progetti sono inoltre supportati da una valutazione dei costi benefici compiuta sulla base dei costi del ciclo di vita secondo la UNI EN 15459.

Al fine di offrire una visione più ampia e in accordo con il decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, in particolare all'art. 4 comma 3-quinquies), la diagnosi energetica quantifica anche i benefici non energetici degli interventi di riqualificazione energetica proposti, quali, ad esempio, i miglioramenti per il comfort degli occupanti degli edifici, la sicurezza, la riduzione della manutenzione, l'apprezzamento economico del valore dell'immobile, la salute degli occupanti, etc.

criterio verificato in quanto è stata redatta la diagnosi energetica, vedasi ELABORATO 1.1. Diagnosi energetica dell'edificio esistente.

2.4.2. Prestazione energetica (2.4.2 DM)

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, risulti 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.

criterio non applicabile in quanto trattasi di ristrutturazione importante di secondo livello

2.4.3. Impianti di illuminazione per interni (2.4.3 DM)

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 dimerizzazione 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.

Il progetto prevede che gli impianti di illuminazione per interni saranno conformi alla norma UNI EN 12464-1 con le seguenti caratteristiche:

Sorgente luminosa a LED con controllo luce tipo dimmerabile in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali, durata \geq 50.000 ore, indice di resa cromatica > 80 , temperatura di colore 4.000 K, flusso luminoso in uscita dall'apparecchio 4500 lm.

2.4.4. Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento (2.4.4 DM)

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.

Criterio non applicabile in quanto non sono previsti interventi riguardanti gli impianti di riscaldamento e condizionamento.

2.4.5. Areazione, ventilazione e qualità dell'aria (2.4.5 DM)

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 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.

Arch. Erika Falletta

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 raffreddamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

Il progetto prevede un impianto di ventilazione meccanica, con recuperatore di calore, dimensionato secondo la UNI 10339.

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.

2.4.6. Benessere termico (2.4.6 DM)

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.

La verifica del comfort termico, come richiesto dal CAM 2.4.6 - Benessere termico, richiede il calcolo degli indici PMV (Voto medio previsto) e PPD (Percentuali prevedibile di insoddisfatti) con il raggiungimento della classe B ($-0.5 < PMV < 0.5$). Questi indici si basano sul modello di Fanger, che vede le persone come soggetti passivi di scambio termico, all'interno di ambienti chiusi verso l'esterno e climatizzati. Tale modello prescrive temperature ottimali pressoché costanti, a parità dei valori di sei variabili indipendenti

2.4.7. Illuminazione naturale (2.4.7 DM)

[...] 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%.

Il criterio si intende soddisfatto. Il fattore medio di luce diurna è garantito, in quanto tutti i locali regolarmente occupati sono provvisti di illuminazione naturale.

2.4.8. Dispositivi di ombreggiamento (2.4.8 DM)

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).

Arch. Erika Falletta

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.

Il criterio risulta verificato il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno viene garantito tramite sistemi di schermatura con tendaggi esterni nelle aule e sale per attività parascolastiche e tramite serramenti con esposizione da EST a OVEST, passando da Sud con un indice di fattore solare < 35% per tutti gli altri ambienti.

2.4.9. Tenuta all'aria (2.4.9 DM)

- a) In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:*
- b) Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;*
- c) 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.*
- d) Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse*
- e) 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:

Per le nuove costruzioni:

n50: < 2 – valore minimo

n50: < 1 – valore premiante

Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:

n50: < 3,5 valore minimo

n50: < 3 valore premiante

Criterio non applicabile in quanto l'intervento è una ristrutturazione importante di secondo livello.

2.4.10. Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni (2.4.10 DM)

Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a 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 "liscia 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

Criterio non applicabile in quanto il progetto non prevede di intervenire sull'impianto elettrico esistente.

2.4.11. Prestazioni e comfort acustici (2.4.11 DM)

[...] 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.

Criterio verificato per gli elementi dell'involucro esterno oggetto di intervento, come dimostrato dall' ELABORATO 19. Valutazione previsionale di requisiti acustici passivi nella fase progettuale PFTE. Per gli elementi interni si manterranno le prestazioni preesistenti.

In fase di verifica finale della conformità dovrà essere prodotta una relazione di collaudo da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

2.4.12. Radon (2.4.12 DM)

Devono essere adottate strategie progettuali e tecniche idonee a prevenire e a ridurre la concentrazione di gas radon all'interno degli edifici. Il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m³. È previsto un sistema di misurazione con le modalità di cui all'allegato II sezione I del decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, effettuato da servizi di dosimetria riconosciuti ai sensi dell'articolo 155 del medesimo decreto, secondo le modalità indicate nell'allegato II, che rilasciano una relazione tecnica con i contenuti previsti dall'allegato II del medesimo decreto. Le strategie, compresi i metodi e gli strumenti, rispettano quanto stabilito dal Piano nazionale d'azione per il radon, di cui all'articolo 10 comma 1 del decreto dinanzi citato.

Criterio non applicabile in quanto non è previsto l'intervento sugli elementi orizzontali a contatto con il terreno. Dalle analisi effettuate nell'area di progetto non risultano problemi circa le concentrazioni di gas radon tali da rendere necessari specifici interventi di tutela.

2.4.13. Piano di manutenzione dell'opera (2.4.13 DM)

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.

Criterio verificato, come dimostrato dall' ELABORATO 16. Piano di manutenzione dell'opera.

2.4.14. Disassemblaggio e fine vita (2.4.14 DM)

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.

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.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato ALLEGATO 1 "Disassemblaggio e fine vita elenco componenti edilizi e materiali riciclabili o riutilizzabili" della presente relazione

2.5 Specifiche tecniche Per i prodotti da costruzione (2.5 DM)

2.5.1. Emissioni negli ambienti confinati (2.5.1 DM)

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.

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 deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto). Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato. Il progetto prevede che ogni materiale elencato di seguito rispetti i limiti di emissione esposti nella successiva tabella.

Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni	
Benzene	1 (per ogni sostanza)
Tricloroetilene (trielina)	
di-2-etilesilftalato (DEHP)	
Dibutilftalato (DBP)	
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

Nel progetto, per la tinteggiatura delle pareti interne, è previsto l'utilizzo di idropittura in polvere avente caratteristiche antinquinanti, traspiranti, antibatteriche ed autopulenti, contenenti sostanze fotocatalitiche.

Le categorie di materiali indicate ai punti b), d), e) non sono previste nel presente progetto.

Arch. Erika Falletta

Per quanto riguarda i materiali appartenenti alle categorie a), c), f), g) l'appaltatore dovrà presentare al direttore dei lavori rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da specifico documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio.

2.5.2. Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (2.5.2 DM)

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.

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. Nello specifico si prevede di adottare come inerte riciclato materiali di risulta dalla frantumazione di elementi in cls demoliti. In fase di approvvigionamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che i materiali inerti di riciclo utilizzati nel confezionamento del cls siano nella percentuale e nella provenienza conforme alle prescrizioni progettuali.

Questo potrà avvenire nei seguenti modi:

- Una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- Una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- Una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

2.5.3. Prodotti prefabbricati in calcestruzzo (2.5.3 DM)

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.

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. Nello specifico si prevede di adottare come inerte riciclato materiali di risulta dalla frantumazione di elementi in cls demoliti. In fase di approvvigionamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che i materiali inerti di riciclo utilizzati nel

Arch. Erika Falletta

confezionamento del cls siano nella percentuale e nella provenienza conforme alle prescrizioni progettuali.

Questo potrà avvenire nei seguenti modi:

- Una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- Una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- Una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

2.5.4. Acciaio (2.5.4 DM)

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.

L'acciaio verrà richiesto con tali caratteristiche e sarà cura dell'Appaltatore verificarne la conformità.

La Direzione Lavori verificherà che in fase di approvigionamento che l'Appaltatore abbia ottemperato alle prescrizioni del progettista in termini di percentuali e caratteristiche della componente riciclata minima. Le percentuali possono essere dimostrate tramite una delle seguenti opzioni:

- Una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- Una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- Una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Arch. Erika Falletta

2.5.5. Laterizi (2.5.5 DM)

I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto.

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

Il capitolato speciale d'appalto prevedrà che i laterizi usati per le murature abbiano un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Non sono invece previste pavimentazioni o murature faccia-vista in laterizio. Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato è considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Sarà onere dell'Appaltatore, in fase di approvigionamento, accertarsi della rispondenza al criterio.

2.5.6. Prodotti legnosi (2.5.6 DM)

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.

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.

- *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);*
- *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.*

Il progetto prevede la sostituzione della copertura della scuola con struttura in legno. In questo caso trattandosi di legname per usi strutturali, dovrà essere garantita 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).

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

2.5.7. Isolanti termici ed acustici (2.5.7 DM)

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 RD). 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.;*
- ij) 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.*

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere ⁷	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Gli isolanti previsti in progetto sono principalmente:

- Pannelli in lana di Roccia per isolamento orizzontale in copertura
- Pannelli minerali in lana di vetro per isolamento a cappotto delle pareti esterne e dei controsoffitti interni.

Per maggiori dettagli si rimanda all'ELABORATO 11. Relazione energetica (ex legge 10/91 e s.m.i.) a cui sono allegate le stratigrafie delle partizioni opache coibentate, verificando che siano rispettati i seguenti criteri:

- Non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- Non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- Non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- Se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.4;
- Il prodotto finito deve contenere le quantità minime di materiale riciclato e/o recuperato da pre consumo, (intendendosi per quantità minima la somma dei due) esplicitate nella tabella sopra riportata, misurato sul peso del prodotto finito.

2.5.8. Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti (2.5.8 DM)

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".

Nel presente progetto sono previsti controsoffitti ispezionabili e velette, mentre non sono previste pareti in cartongesso o contropareti perimetrali.

Il Capitolato Speciale di Appalto prevedrà che le lastre di cartongesso, destinate alla posa in opera di controsoffitti, abbiano un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate. Il Capitolato Speciale d'appalto prevedrà inoltre in capo all'Appaltatore la dimostrazione di rispondenza al criterio tramite, alternativamente:

- Una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- Una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato Speciale d'appalto.

2.5.9. Murature in pietrame e miste (2.5.9 DM)

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

Criterio non applicabile in quanto non sono previste in progetto murature in pietrame e miste.

2.5.10. Pavimenti (2.5.10 DM)

2.5.10.1 Pavimentazioni dure

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 dei rifiuti
- Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi della 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

Arch. Erika Falletta

Il Capitolato Speciale di Appalto prevedrà che in fase di Direzione Lavori e di consegna dei materiali venga verificata la rispondenza al criterio tramite l'utilizzo di 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 EPDItaly©, 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.

2.5.11. Serramenti ed oscuranti in pvc (2.5.11 DM)

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.

Il progetto prevede serramenti in PVC, in fase di Direzione Lavori e di e di campionamento dei materiali dovrà essere verificato che i serramenti siano prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto.

Il sistema di oscuranti sarà realizzato con tende esterne in tessuto

2.5.12. Tubazioni in pvc e polipropilene (2.5.12 DM)

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".

Il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni in PVC, in fase di esecuzione dei lavori e di campionamento dei materiali l'Appaltatore dovrà verificare che le tubazioni in PVC siano prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, sottoponendo alla Direzione Lavori documentazione comprovante tale criterio.

2.5.13. Pitture e vernici (2.5.13 DM)

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.*

Arch. Erika Falletta

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).

In fase di Direzione Lavori e di campionamento dei materiali dovrà verificato che i prodotti utilizzati siano conformi con quanto sopra

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici con uno o più dei seguenti requisiti:

- Marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- assenza di additivi a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determinano una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;
- assenza di sostanze, 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);
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- dichiarazione sostitutiva del legale rappresentante attestante che le vernici, miscele usate non rientrino nella lista delle sostanze classificate come pericolose, con allegato fascicolo tecnico datato e firmato.

2.6. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

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.).

Arch. Erika Falletta

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato ALLEGATO 2: "Piano Ambientale di cantierizzazione" della presente relazione

2.6.2. Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2 DM)

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. 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.

In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

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

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

L'Appaltatore dovrà presentare alla DL tutta la documentazione di verifica prevista per ogni punto previsto nel presente criterio affinché si possano effettuare esaustive verifiche e valutazioni.

Fermo restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

- Per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrino almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Arch. Erika Falletta

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

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

- Tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- Le aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere trattate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali,
- Ovunque possibile, ed a seguito dell'esecuzione delle analisi di caratterizzazione delle terre in carico all'Appaltatore preliminarmente all'avvio dei lavori, i terreni risultanti dalle operazioni di scotico superficiale saranno utilizzati per i previsti rinterri ed opere di sistemazione del verde in progetto.

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

- Dovranno essere evitati sversamenti nelle aree oggetto d'intervento sia dovuti dal lavaggio delle autobetoniere per il confezionamento del calcestruzzo nonché regimate le acque superficiali in maniera da controllarne il loro deflusso.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, vengono individuate le possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni:

- Le misure adottate per la minimizzazione degli impatti derivanti dal cantiere dovuti alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni e a protezione delle risorse naturali del sottosuolo;
- Le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/containeri per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- Le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- Le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

Arch. Erika Falletta

- Le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- Le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- Le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- Le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato ALLEGATO 1 "Disassemblaggio e fine vita elenco componenti edilizi e materiali riciclabili o riutilizzabili" della presente relazione.

2.6.3. Conservazione dello strato superficiale del terreno (2.6.3 DM)

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.

Critero non applicabile in quanto non sono previste movimentazioni di terra.

2.6.4. Rinterri e riempimenti (2.6.4 DM)

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.

Critero non applicabile in quanto non sono previste movimentazioni di terra.

ALLEGATO 1: “Disassemblaggio e fine vita elenco componenti edilizi e materiali riciclabili o riutilizzabili”

**DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA
ELENCO COMPONENTI EDILIZI E
MATERIALI RICICLABILI O
RIUTILIZZABILI**

(punto 2.4.14 dell' Allegato del DM. 23 giugno 2022)

OGGETTO: Adeguamento sismico, rifacimento copertura in cemento amianto, riquilifica energetica, opere di manutenzione straordinaria

COMMITTENTE: Comune di Rivarolo Canavese

Data, 07/10/2024

Il Tecnico

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
01.A04.A37.010	Malta cementizia, classe M1, confezionata con 1 parte di cemento più 3 parti di sabbia; la sabbia deve essere viva e di granulometria proporzionata al lavoro che si deve eseguire: fino a 1 mm per gli intonaci, fino a 3 mm per le malte da muratura Confezionata a mano						
		Riciclabile Voce Nr.144	0,50		1,100		0,550 NO
		SOMMANO m³	0,50	2200,000	1,100	50,00	0,550
01.A04.A40.005	Malta per intonaci In misura eccedente i m³ 0,10 formata da calce idraulica spenta in ragione di m³ 0,45 su 1 m³ di malta						
		Riciclabile Voce Nr.306	0,70		1,285		0,771 NO
		SOMMANO m³	0,70	1835,000	1,285	60,00	0,771
01.A04.A50.005	Grassello per intonaci In misura eccedente i m³ 0,10 formato da calce idraulica spenta in ragione di m³ 0,80 su 1 m³ di grassello						
		Riciclabile Voce Nr.305	0,05		0,097		0,058 NO
		SOMMANO m³	0,05	1937,000	0,097	60,00	0,058
01.A04.F10.005	Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm						
		Riciclabile Voce Nr.35	2'191,72		2,192		1,754 NO
		SOMMANO kg	2'191,72	1,000	2,192	80,00	1,754
01.A04.H00.005	Casserature per strutture in cemento armato, semplice o precompresso, a sezione ridotta quali solette, traversi etc., compreso il puntellamento ed il disarmo misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti In legname di qualunque forma						
		Riutilizzabile Voce Nr.37	258,14		121,326		121,326 NO
		SOMMANO m²	258,14	470,000	121,326	100,00	121,326
01.A04.N00.005	Fornitura e posa in opera di sistema di consolidamento e rinforzo strutturale di elementi in muratura o in calcestruzzo armato mediante applicazione all'esterno di compositi fibro-rinforzati a matrice polimerica FRP (Fiber Reinforced Polymer) in tessuto di fibra di carbonio ad alta resistenza, posati a secco sul supporto, preventivamente regolarizzato con primer, mediante resina epossidica bicomponente e fissati con dispositivi di ancoraggio atti ad impedire il distacco prematuro del composito dal supporto. Il materiale, se non già coperto da marcatura CE ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2011, dovrà essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale (SCT), nel rispetto delle Linee guida di cui al decreto n. 220 del Consiglio Superiore LLPP del 09/07/2015. Per rinforzo statico, consolidamento strutturale, adeguamento sismico mediante placcaggio e confinamento. Sono compresi: - l'applicazione di primer bicomponente (matrice polimerica) a base di resine epossidiche e livellamento della superficie; - stesura di primo strato di resina epossidica bicomponente per incollaggio delle fibre; - applicazione del tessuto di rinforzo in fibra; - stesura del secondo strato di resina epossidica bicomponente. Esclusa la eventuale preparazione del sottofondo con chiusura di fessure e ripristino di superfici ammalorate, l'eventuale esecuzione di demolizioni di intonaci e rivestimenti, l'eventuale sabbiatura per successiva stesa di intonaco. In funzione delle indicazioni progettuali sono possibili più strati di tessuto oltre il primo. tessuto biassiale in fibra di carbonio ad alta resistenza, grammatura 320 g/m², modulo elastico a trazione 230 GPa. Per un singolo tessuto di rinforzo						
		Riciclabile Voce Nr.47	39,48		31,584		18,950 SI
		SOMMANO m²	39,48	800,000	31,584	60,00	18,950

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
01.A04.N00.015	<p>Fornitura e posa in opera di sistema di consolidamento e rinforzo strutturale di elementi in muratura o in calcestruzzo armato mediante applicazione all'esterno di compositi fibro-rinforzati a matrice polimerica FRP (Fiber Reinforced Polymer) in tessuto di fibra di carbonio ad alta resistenza, posati a secco sul supporto, preventivamente regolarizzato con primer, mediante resina epossidica bicomponente e fissati con dispositivi di ancoraggio atti ad impedire il distacco prematuro del composito dal supporto. Il materiale, se non già coperto da marcatura CE ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2011, dovrà essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale (SCT), nel rispetto delle Linee guida di cui al decreto n. 220 del Consiglio Superiore LLPP del 09/07/2015. Per rinforzo statico, consolidamento strutturale, adeguamento sismico mediante placcaggio e confinamento. Sono compresi: - l'applicazione di primer bicomponente (matrice polimerica) a base di resine epossidiche e livellamento della superficie; - stesura di primo strato di resina epossidica bicomponente per incollaggio delle fibre; - applicazione del tessuto di rinforzo in fibra; - stesura del secondo strato di resina epossidica bicomponente. Esclusa la eventuale preparazione del sottofondo con chiusura di fessure e ripristino di superfici ammalorate, l'eventuale esecuzione di demolizioni di intonaci e rivestimenti, l'eventuale sabbiatura per successiva stesa di intonaco. In funzione delle indicazioni progettuali sono possibili più strati di tessuto oltre il primo. tessuto biassiale in fibra di carbonio ad alta resistenza, grammatura 420 g/m², modulo elastico a trazione 230 GPa. Per un singolo tessuto di rinforzo</p>						
	Riciclabile						
	Voce Nr.46	39,48		31,584		18,950	SI
	Voce Nr.65	87,70		70,160		42,096	SI
	Voce Nr.70	16,14		12,912		7,747	SI
	SOMMANO m²	143,32		800,000		114,656	60,00
						68,793	
01.A04.N00.020	<p>Fornitura e posa in opera di sistema di consolidamento e rinforzo strutturale di elementi in muratura o in calcestruzzo armato mediante applicazione all'esterno di compositi fibro-rinforzati a matrice polimerica FRP (Fiber Reinforced Polymer) in tessuto di fibra di carbonio ad alta resistenza, posati a secco sul supporto, preventivamente regolarizzato con primer, mediante resina epossidica bicomponente e fissati con dispositivi di ancoraggio atti ad impedire il distacco prematuro del composito dal supporto. Il materiale, se non già coperto da marcatura CE ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2011, dovrà essere in possesso di Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale (SCT), nel rispetto delle Linee guida di cui al decreto n. 220 del Consiglio Superiore LLPP del 09/07/2015. Per rinforzo statico, consolidamento strutturale, adeguamento sismico mediante placcaggio e confinamento. Sono compresi: - l'applicazione di primer bicomponente (matrice polimerica) a base di resine epossidiche e livellamento della superficie; - stesura di primo strato di resina epossidica bicomponente per incollaggio delle fibre; - applicazione del tessuto di rinforzo in fibra; - stesura del secondo strato di resina epossidica bicomponente. Esclusa la eventuale preparazione del sottofondo con chiusura di fessure e ripristino di superfici ammalorate, l'eventuale esecuzione di demolizioni di intonaci e rivestimenti, l'eventuale sabbiatura per successiva stesa di intonaco. In funzione delle indicazioni progettuali sono possibili più strati di tessuto oltre il primo. tessuto biassiale in fibra di carbonio ad alta resistenza, grammatura 420 g/m², modulo elastico a trazione 230 GPa. Per ogni strato di tessuto successivo al primo.</p>						
	Riciclabile						
	Voce Nr.66	163,54		130,832		78,499	SI
	Voce Nr.71	30,00		24,000		14,400	SI
	SOMMANO m²	193,54		800,000		154,832	60,00
						92,899	
01.A04.Q20.005	<p>Ancoraggio meccanico di strutture in muratura o calcestruzzo armato al rinforzo in FRP o FRCM realizzato tramite corda con anima in fibra di carbonio ad alta tenacità. Diametro nominale della sezione impregnata 10 mm, carico di rottura a trazione teorico del fiocco 100kN. Realizzato con fibre di carbonio ad alta tenacità, caratterizzate da tensione di rottura 4800 MPa, modulo elastico 245 GPa, allungamento a rottura superiore a 1,5%. E' compresa la realizzazione del pre-foro di diametro minimo 16 mm e l'inghisaggio. E' escluso quanto altro occorre per dare il lavoro finito secondo le regole dell'arte.</p>						
	Riciclabile						
	Voce Nr.56	160,00		0,272		0,163	NO
	SOMMANO m	160,00		1,700		0,272	60,00
						0,163	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
01.A06.A50.020	Tramezzi interni o di controtamponamento alle pareti esterne costituiti con tavelloni in latero - gesso, posti in opera con collante speciale distribuito sui quattro incastri, esclusa la successiva rasatura a finire Dello spessore di cm 12						
	Riciclabile						
	Voce Nr.83	10,22		0,869		0,695	NO
	SOMMANO m²	10,22	85,000	0,869	80,00	0,695	
01.A10.A30.005	Rinzafo eseguito con malta di cemento su pareti solai, soffitti, travi, ecc, sia in piano che incurva, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso Per una superficie di almeno m² 1 e per uno spessore fino cm 2						
	Riciclabile						
	Voce Nr.120	38,79		85,338		51,203	NO
	SOMMANO m²	38,79	2200,000	85,338	60,00	51,203	
01.A10.B00.065	Intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta su rinzafo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso Eseguito ad un'altezza superiore a m 4, per una superficie complessiva di almeno m² 1						
	Riciclabile						
	Voce Nr.80	79,97		63,976		38,386	NO
	SOMMANO m²	79,97	800,000	63,976	60,00	38,386	
01.A17.B70.005	Posa in opera di porte interne semplici o tamburate, a pannelli od a vetri, di qualunque forma, dimensione e numero di battenti, per qualsiasi spessore, montate su chiambrane o telarone In qualsiasi tipo di legname						
	Riciclabile						
	Voce Nr.110	44,73		17,892		14,314	NO
	SOMMANO m²	44,73	400,000	17,892	80,00	14,314	
01.A18.B70.005	Ringhiere in elementi metallici per balconi, terrazze ecc, compresa una ripresa di antiruggine In ferro con disegno semplice a linee diritte, in elementi metallici tondi, quadri, piatti, profilati speciali						
	Riciclabile						
	Voce Nr.310	78,00		0,078		0,062	NO
	SOMMANO kg	78,00	1,000	0,078	80,00	0,062	
01.A18.B90.005	Opere in lamiera metallica liscia, ondulata, striata ed operata,anche montata su telaio, per sportelli, portine, rivestimenti, foderature,pannelli e simili, comprese eventuali cerniere ed accessori di assicurazione e chiusura In ferro, compresa una ripresa di antiruggine						
	Riutilizzabile						
	Voce Nr.41	107,33		0,107		0,086	NO
	SOMMANO kg	107,33	1,000	0,107	80,00	0,086	
01.A19.G10.045	Posa in opera di apparecchi igienico - sanitari completi di accessori, compreso l'allacciamento alle tubazioni di adduzione e lo scarico P.O. Lavabo completo di accessori, compresa la posa del gruppo miscelatore monoforo, curvette di raccordo, piletta di scarico, sifone di scarico,curva tecnica di raccordo al muro e mensole						
	Riciclabile						
	Voce Nr.104	16,00		0,320		0,320	NO
	Voce Nr.316	6,00		0,120		0,120	NO
	SOMMANO cad	22,00	20,000	0,440	100,00	0,440	
01.A19.G10.110	Posa in opera di apparecchi igienico - sanitari completi di accessori, compreso						

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
	l'allacciamento alle tubazioni di adduzione e lo scarico P.O.Piatto doccia completo di accessori, compreso gruppo miscelatore meccanico, rubinetti, braccio fisso e soffione, piletta di scarico e sifone di scarico						
	Riciclabile						
	Voce Nr.109	6,00		0,120		0,120	NO
	SOMMANO cad	6,00	20,000	0,120	100,00	0,120	
01.A19.G10.165	Posa in opera di apparecchi igienico - sanitari completi di accessori, compreso l'allacciamento alle tubazioni di adduzione e lo scarico P.O. vaso all'inglese o a sella di qualunque tipo, con scarico a pavimento o a parete, completa di accessori e scarico						
	Riciclabile						
	Voce Nr.107	12,00		0,216		0,216	NO
	Voce Nr.318	6,00		0,108		0,108	NO
	SOMMANO cad	18,00	18,000	0,324	100,00	0,324	
01.P07.B45.005	Provvista di piastrelle per pavimenti e rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale o tipo antisdrucciolo Nei formati cm 20X20						
	Riciclabile						
	Voce Nr.92	799,54		32,613		22,829	NO
	SOMMANO m²	799,54	40,790	32,613	70,00	22,829	
01.P08.B70.060	Pezzi speciali per canali di gronda in polivinile collari zincati con zanca regolabile diam. cm 10						
	Riciclabile						
	Voce Nr.145	40,00		0,400		0,320	NO
	SOMMANO cad	40,00	10,000	0,400	80,00	0,320	
01.P18.A70.020	Serizzo antigorio In lastre dello spessore di cm 3						
	Riciclabile						
	Voce Nr.131	37,31		1,119		0,895	NO
	Voce Nr.312	1,44		0,043		0,035	NO
	SOMMANO m²	38,75	30,000	1,162	80,00	0,929	
02.P65.P34.020	Posa in opera di pavimento in piastrelle di monocottura, gres porcellanato e similari, eseguita con idoneo adesivo cementizio conforme alla norma UNI EN 12004, compresa la sigillatura dei giunti con idoneo stucco cementizio, escluso il sottofondo: per piastrelle di dimensioni fino a 120x120 cm						
	Riciclabile						
	Voce Nr.93	142,51		5,813		4,069	NO
	SOMMANO m²	142,51	40,790	5,813	70,00	4,069	
03.P14.A18.015	Batteria di accumulo agli ioni di litio, grado di protezione almeno IP54, certificato IEC 62619, da: 400 V di tensione massima ed energia totale tra 7-11 kW						
	Riciclabile						
	Voce Nr.221	2,00		0,120		0,096	NO
	SOMMANO cad	2,00	60,000	0,120	80,00	0,096	
03.P14.A20.005	Struttura metallica di sostegno per moduli fotovoltaici a struttura rigida Per impianti parzialmente integrati, complanare alla falda						
	Riciclabile						
	Voce Nr.196	95,00		0,950		0,760	NO
	SOMMANO m²	95,00	10,000	0,950	80,00	0,760	
06.A10.A02.015	F.O. Fornitura in opera, a vista, di tubazione in PVC rigido,serie pesante,						

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
	SOMMANO mq.	34,48	0,110	0,004	70,00	0,003	
NP.07	Fornitura di sistema isolante termico per copertura composto dell'accorpamento di due pannelli OSB a norma EN300, spessore 12mm. con interposta lastra coibente in lana di roccia densità 70 Kpa bottentato sui lati lunghi, conforme ai criteri stabiliti dall'art.2.4.2.9 Decreto 23/06/2022 (CAM), privo di catalizzatori al piombo, posato ancorato ai muretti di appoggio con idonee viti, minimo n.3 sul lato corto su ogni muretto, sollevamento in quota, tagli, sfridi, materiali necessari ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.						
	Riciclabile						
	Voce Nr.117	368,60		36,860		29,488	NO
	SOMMANO mq.	368,60	100,000	36,860	80,00	29,488	
NP.08	Realizzazione di ventilazione copertura con fornitura e posa di doppia listellatura con listelli dimensioni 5x7 disposti la prima perpendicolare alla linea di gronda, posti ad interasse di circa 60 cm. e ancorati fino al muretto sottostante, seconda orditura disposti parallelamente alla linea di gronda, posti ad interasse circa cm.80, fornitura e posa di pannello sandwich in doppia lastra in acciaio zincato spessore 6/10, colore chiaro, con interposto isolante in fibra minerale REI30 reazione al fuoco A2-S1-90, con feltro antigoccia nella parte inferiore fissata all'orditura con apposite viti mordenti in alluminio o acciaio con guarnizione in elastomero EPAM, con chiusura per la protezione della ventilazione alla base con griglia in ferro zincato e/o equivalenti parapassero debitamente ancorata, colmo ventilato in sommità con idoneo profilo in lamiera, il tutto rispondente ai requisiti minimi ambientali CAM (Criteri Ambientali Minimi), di cui al DM del Ministero dell'Ambiente 23/06/2022, certificati secondo ISO 14021:2016, compreso sollevamento in quota, tagli, sfridi ed ogni onere per dare l'opera compiuta.						
	Riciclabile						
	Voce Nr.118	368,60		225,215		225,215	NO
	SOMMANO a corpo	368,60	611,000	225,215	100,00	225,215	
NP.09	Fornitura e posa di mantena di protezione in copertura, fissata con ancorante chimico mediante piastra ai pannelli di tamponamento sulla parte interna e tasselli idonei (n.4 per piastra) e costituita da n.2 scatolari di diametro 40x40x3 mm. di cui uno in sommità a mt. 1.10 del piano fornito della gronda e l'altro centralmente tra il pannello e il mancorrente di sommità, in profilato di ferro zincato, piantoni costituiti da lama di spessore mm.10, larghezza mm.60 con mancorrenti saldati, sollevamento in quota, formazione fori ed ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.						
	Riciclabile						
	Voce Nr.122	90,29		1,381		1,105	NO
	SOMMANO ml.	90,29	15,300	1,381	80,00	1,105	
NP.10	Formazione di completamento del muro in copertura nel tratto mancante verso l'appendice, che verrà successivamente demolita, con blocchi forati in cls leggero di argilla espansa posati con malta cementizia confezionata a mano, compreso intonaco sempre in malta cementizia su ambo i lati, riempimento dei blocchi in calcestruzzo non strutturale confezionato in cantiere e gettato a mano all'interno dei fori previo ancoraggio alla struttura con barre da diametro 16 (n. 4 per foro), compreso foro, conforme alla normativa CAM, compresi tagli, sollevamento in quota, sfridi, ogni onere compreso per dare l'opera compiuta a regola d'arte.						
	Riciclabile						
	Voce Nr.121	0,65		0,015		0,011	NO
	SOMMANO mq.	0,65	23,750	0,015	70,00	0,011	
NP.11	Fornitura e posa in opera di controsoffitto continuo in semi aderenza (ribassamento circa cm.10) su solaio in laterocemento realizzato con n.1 lastra di gesso standard (secondo UNI UN 520) da 13 mm. di spessore, in Euroclasse A2-s1, d0 di tipo speciale con incrementata densità del nucleo, il cui gesso è inoltre additivato con fibre di vetro e fibre di legno con caratteristiche che conferiscono al prodotto un elevato grado di durezza superficiale e di resistenza meccanica e sostenibilità ambientale EPD rispondente ai requisiti CAM di cui al D.M. Ministero dell'Ambiente 11/10/2017. Il controsoffitto continuo sarà costituito principalmente da guida perimetrale tipo Gyprofile 30/28/30), profili metallici (tipo Gyprofile 27/48), con relativi raccordi, kit di sospensione antisismica						

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	

installato secondo quantità e posizione come da calcoli di dimensionamento completo di bloccaggio perimetrale di tipo fisso utilizzando solo la barra filettata. I giunti tra le lastre, orizzontali e verticali, saranno trattati con stucchi a base gesso, nastri d'armatura in carta microforata, paraspigoli e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Le lastre saranno rasate con intonaco premiscelato a base gesso emidrato ventilato, inerti calcarei micronizzati ed additivi specifici, reazione al fuoco a1, spessore massimo mm.2 per una migliore finitura del controsoffitto. La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nella documentazione tecnica del produttore al fine della resistenza allo sfondellamento e antisismica con rilascio delle relative certificazioni di legge. Compresi trasporti, sfridi, materiali di uso e consumo ed ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Riciclabile					
Voce Nr.81	908,34		6,585		5,268 NO
SOMMANO mq.	908,34	7,250	6,585	80,00	5,268

NP.12

Fornitura e posa in opera di controsoffitto pendinato dello spessore totale di 200 mm e realizzato su solaio in latero cemento, realizzato con lastra composta da inerti e cemento Portland con rete in fibra di vetro per esterni (secondo UNI UN 520) da 12.50mm di spessore, in euroclasse A2-s1, d0 di tipo speciale con incrementata densità del nucleo; con all'interno fornitura e posa di isolante termoacustico in lana minerale rivestito su una facciata in carta Kraft (freno a vapore) classe reazione al fuoco A1, conducibilità termica 0,032 W/mK secondo normativa EN 12667, densità nominale di 32 kg/mc, spessore cm. 12, tali caratteristiche conferiscono al prodotto un elevato grado di durezza superficiale e di resistenza meccanica e sostenibilità ambientale EPD rispondente ai criteri CAM di cui al D.M. dell'ambiente 23/06/2022. Il controsoffitto continuo sarà costituito principalmente da guida perimetrale tipo Gyprofile 30/28/30, profili metallici (tipo Gyprofile 27/48), con relativi raccordi, kit di sospensione antisismica installato secondo quantità e posizione come da calcoli di dimensionamento completo di bloccaggio perimetrale di tipo fisso e coibentato utilizzando solo la barra filettata. Le lastre saranno rasate con intonaco premiscelato a base gesso emidrato ventilato, inerti calcarei micronizzati ed additivi specifici, reazione al fuoco a1, spessore massimo mm.2 per una migliore finitura del controsoffitto. La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nella documentazione tecnica del produttore al fine della resistenza allo sfondellamento e antisismica con rilascio della relativa certificazione di legge. Compresi trasporti, sfridi, materiale di uso e consumo ed ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Riciclabile					
Voce Nr.133	53,13		0,531		0,372 NO
SOMMANO mq.	53,13	10,000	0,531	70,00	0,372

NP.13

Fornitura e posa in opera di controsoffitto pendinato dello spessore totale di 200 mm e realizzato su solaio in latero cemento, realizzato con n.1 lastra di gesso anti-umidità (secondo UNI UN 520) da 13 mm. di spessore, in euroclasse A2-s1, d0 di tipo speciale con incrementata densità del nucleo, il cui gesso è inoltre additivato con fibre di vetro e fibre di legno; tali caratteristiche conferiscono al prodotto un elevato grado di durezza superficiale e di resistenza meccanica e sostenibilità ambientale EPD rispondente ai criteri CAM di cui al D. Lgs 23/06/2022. Il controsoffitto continuo sarà costituito principalmente da guida perimetrale tipo Gyprofile 30/28/30, profili metallici (tipo Gyprofile 27/48) con relativi raccordi, kit di sospensione antisismica installato secondo quantità e posizione come da calcoli di dimensionamento completo di bloccaggio perimetrale di tipo fisso e coibentato utilizzando solo la barra filettata. Le lastre saranno rasate con intonaco premiscelato a base gesso emidrato ventilato, inerti calcarei micronizzati ed additivi specifici, reazione al fuoco a1, spessore massimo mm.2 per una migliore finitura del controsoffitto. La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nella documentazione tecnica del produttore al fine della resistenza allo sfondellamento e antisismica con rilascio della relativa certificazione di legge. Compresi trasporti, sfridi, materiale di uso e consumo ed ogni onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Riutilizzabile					
Voce Nr.82	61,03		0,442		0,354 NO
SOMMANO mq.	61,03	7,250	0,442	80,00	0,354

NP.15

Fornitura e posa in opera di controsoffitto pendinato dello spessore totale di 200 mm e realizzato su solaio in latero cemento, realizzato con n.1 lastra di gesso

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
	23/06/2022, con classe di reazione al fuoco A2-S1d0 e conduttività termica $\lambda = 0.034$ W/mk traspirabilità $\mu = 1$. I pannelli isolanti dovranno essere fissati provvisoriamente al supporto per cordoli e punti con adesivo rasante conforme alla EN 998-1 a base di leganti idraulici e fissati meccanicamente con idonei tasselli di diversa tipologia e applicazione conformi a ETAG014. I pannelli saranno successivamente rasati con adesivo-rasante applicato a doppia mano con interposizione di rete di armatura in fibra di vetro alcali resistente. La superficie così rasata dovrà essere decorata e protetta con rivestimento colorato acril silossanico conforme alla norma EN 15924 che dovrà risultare idrorepellente, resistente alla formazione di alghe e muffe e funghi da applicarsi a frattazzo previa stesura di idoneo primer di fondo. Nella presente risultano compresi tutti i materiali ed accessori occorrenti per la perfetta regola d'arte, le attrezzature occorrenti ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte, spessore mm.140, ogni onere compreso (deduzione vani uguali e/o superiori a mq. 3.00).						
	Riciclabile Voce Nr.130	581,52		40,706		32,565	NO
	SOMMANO mq.	581,52	70,000	40,706	80,00	32,565	
NP.24	Fornitura e posa di isolamento termico a cappotto rispondente ai requisiti ETAG 004 ed in conformità alla UNI/TR 11715 superficiale, con valore di resistenza all'impatto di 20 joule, da applicarsi su murature vecchie e nuove opportunamente preparate, in esterno, in edifici di qualsiasi natura, forma e altezza, sia in verticale, sia in orizzontale (pilotis), da realizzarsi mediante la posa di pannelli composti da cellule micronizzate di polveri a base di ossidi di silici (aerogel), confezionati sottovuoto per isolamenti a cappotto, rispondenti ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero dell'Ambiente 23/06/2022 certificati secondo ISO 14021:2016 in conformità ad ETA, densità 200 kg/mq. con classe di reazione al fuoco A1 e conduttività termica $\lambda = 0.015$ W/mk. I pannelli isolanti dovranno essere fissati provvisoriamente al supporto per cordoli e punti con adesivo rasante conforme alla EN 998-1 a base di leganti idraulici e fissati meccanicamente con idonei tasselli di diversa tipologia e applicazione conformi a ETAG014. I pannelli saranno successivamente rasati con adesivo-rasante applicato a doppia mano con interposizione di rete di armatura in fibra di vetro alcali resistente. La superficie dovrà essere decorata e protetta con rivestimento colorato acril silossanico conforme alla norma EN15924 che dovrà risultare idrorepellente resistente alla formazione di alghe, muffe e funghi da applicarsi a frattazzo previa stesura di idoneo primer di fondo, granulometria mm1,2. Nella presente risultano compresi tutti i materiali ed accessori occorrenti per la perfetta regola d'arte, le attrezzature occorrenti ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte, spessore mm.20, ogni onere compreso.						
	Riciclabile Voce Nr.127	88,72		6,210		4,968	NO
	SOMMANO mq.	88,72	70,000	6,210	80,00	4,968	
NP.25	Fornitura e stesa di decorazione con rivestimento colorato acril silossanico conforme alla norma EN 15924 che dovrà risultare idrorepellente, resistente alla formazione di alghe e muffe e funghi da applicarsi a frattazzo previa stesura di idoneo primer di fondo, compresi tutti i materiali ed accessori occorrenti per la perfetta regola d'arte, le attrezzature occorrenti ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte, granulometria mm 1.20						
	Riciclabile Voce Nr.135	56,12		0,123		0,086	NO
	SOMMANO mq.	56,12	2,200	0,123	70,00	0,086	
NP.26	Isolamento solaio di copertura con posa di pannello in lana di roccia doppio strato da cm.8 spessore totale cm.16, con battentatura con resistenza a compressione non minore di 120 kPa conducibilità termica λ non maggiore di 0.036 W/mqK secondo normativa EN 12667 reazione al fuoco euroclasse E rispondenti ai requisiti CAM (Criteri Ambientali minimi), di cui al D.M. Ministero dell'Ambiente 23/06/2022 certificati secondo ISO 14021:2016 posato in opera, tiro in quota compresa di tagli e sfridi, ogni onere compreso per dare l'opera compiuta a regola d'arte.						
	Riciclabile Voce Nr.116	34,48		2,758		2,206	NO
	SOMMANO mq.	34,48	80,000	2,758	80,00	2,206	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE	
			%	PESO 1000xKg

RIEPILOGO

Materiali NON Strutturali	2966,904	62,47	2405,650
Materiali Strutturali	883,894	15,74	606,296
SOMMANO	3850,798	78,22	3011,946

CATEGORIE di materiali

Riciclabile	3728,916	77,51	2890,173
Riutilizzabile	121,882	99,91	121,773

Data, 07/10/2024

Il Tecnico

ALLEGATO 2: “Piano Ambientale di Cantierizzazione”

1. PREMESSA	2
2. AREA DI CANTIERE	3
3. LAYOUT DI CANTIERE	3
3.1 Ricognizione criticità e impatti nell'area di cantiere, emissione inquinanti e misure	5
3.2 Controllo degli inquinanti	5
3.3 Gestione dei depositi	5
3.4 Rifiuti di cantiere	6
4. PROTEZIONE DELLE RISORSE NATURALI, PAESISTICHE E STORICOCULTURALI	7
5. SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE	7
6. EFFICIENZA ENERGETICA ED EMISSIONI IN CANTIERE	7
6.1. Misure per ridurre le emissioni di inquinanti, climalteranti e polveri	7
6.2. Macchine operatrici e da cantiere impiegate	8
7. ASPETTI ACUSTICI	9
8. IMPATTO SULLE ACQUE E DEL SUOLO	9
8.1 Acque meteoriche dilavanti	9
8.2 Acque di lavorazione	10
8.3. Risparmio della risorsa idrica	10
8.4. Protezione suolo/sottosuolo e acque superficiali/sotterranee	10
9. IMPATTO VISIVO	10
10. SPAZI PER LA RACCOLTA MATERIALI PER LA DEMOLIZIONE SELETTIVA	11
11. PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI CANTIERE	11
12. FORMAZIONE E CONTROLLO	11

1. Premessa

Intervento: PROGETTO DI: "ADEGUAMENTO SISMICO, SOSTITUZIONE COPERTURA IN CEMENTO AMIANTO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL BLOCCO C DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO G. GOZZANO DI RIVAROLO CANAVESE VIA LEMAIRE 20" – CUP: E92C22000060001

Committente: Città di RIVAROLO CANAVESE

Localizzazione: Via Le Maire 20, Rivarolo Canavese

Responsabile del procedimento: Arch. ANDREOL Arturo

Professionisti RTP: Studio Tecnico Durando S.T.P.-S.R.L. (mandatario)

Ing. Villero Umberto (mandante)

Arch. Erika Falletta (mandante)

Ing. Jr. Massaia Michele (mandante)

P.I. Andrea Polonio (mandante)

Tipologia di intervento: Ristrutturazione e Riqualficazione energetica

Fase progettuale: Progetto esecutivo

Il Piano Ambientale di Cantierizzazione ha per fine la valutazione degli impatti ambientali prodotti dalle attività costruttive che realizzano un'opera, e la relativa definizione degli interventi di mitigazione che riducono o eliminano gli impatti stessi. Ha inoltre, lo scopo di introdurre le tematiche di gestione ambientale del cantiere, nel rispetto degli obiettivi ambientali richiesti dal principio Do Not Significant Harm (DNSH) " non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali" e dei CAM DM 23 giugno 2022 n. 256, fornendo all'esecutore delle opere un piano preliminare ed i requisiti ambientali minimi del cantiere che dovrà organizzare.

La valutazione dell'interferenza all'ambiente circostante si basa sull'analisi dettagliata di ogni particolare legato alla cantierizzazione come, ad esempio, l'individuazione delle aree di cantiere, delle lavorazioni condotte al loro interno, delle tipologie di macchinari coinvolti, della viabilità interna e della viabilità pubblica impegnata, nonché dei quantitativi dei materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

Le matrici ambientali che vengono esaminate per individuare gli eventuali impatti prodotti dalle lavorazioni sono:

- suolo e sottosuolo,
- acque superficiali e sotterranee,
- atmosfera,
- rumore,
- vibrazioni,
- vegetazione.

Sarà onere dell'Appaltatore predisporre ed aggiornare, prima dell'inizio dei lavori, un Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), sulla base di quanto indicato nel presente elaborato.

2. Area di cantiere

L'area oggetto di intervento è situata all'interno dell'Istituto Comprensivo Guido Gozzano, dove sono presenti più edifici nella stessa perimetrazione e tra di essi, alcuni blocchi sono chiusi e non utilizzati.



3. Layout di cantiere

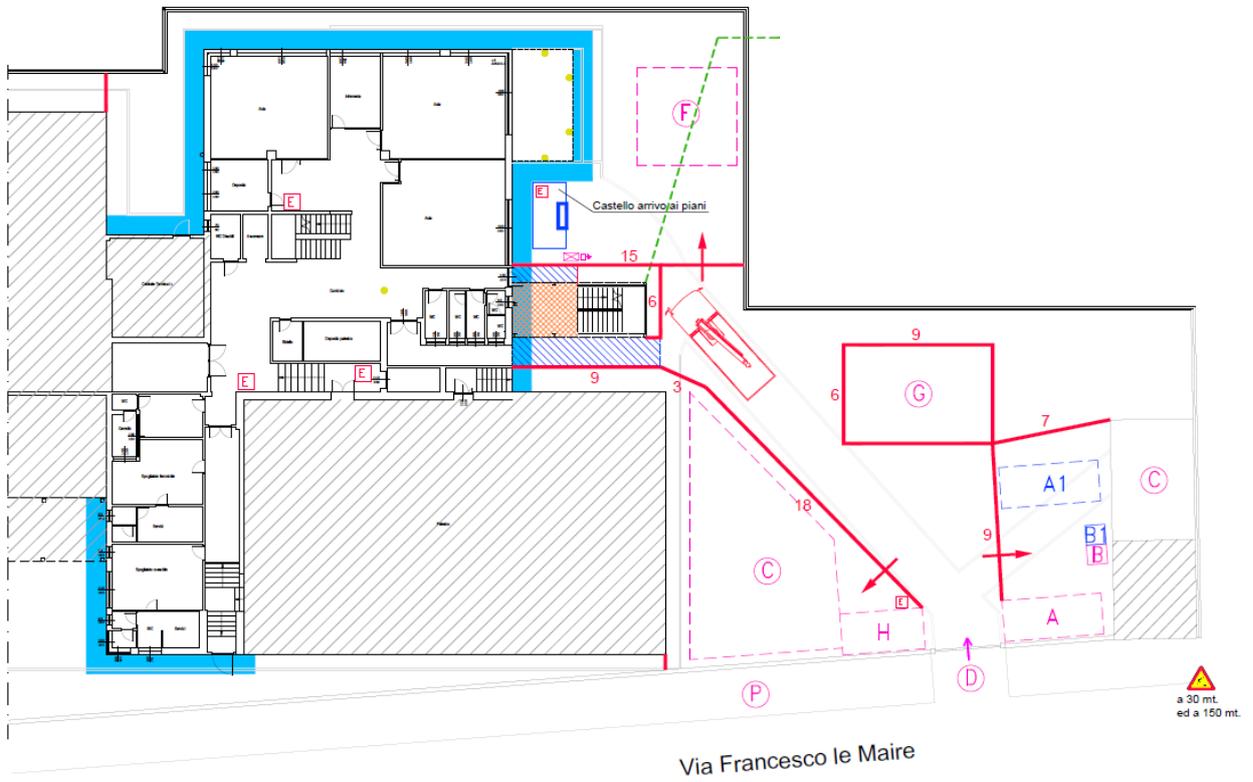
Il layout di cantiere previsionale, dovrà essere aggiornato prima dell'inizio dei lavori, e conterrà almeno:

- la distribuzione interna dell'area di cantiere;
- la localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito delle materie prime e rifiuti;
- la localizzazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavorazione;
- ogni altra misura di gestione ambientale applicata sull'area.

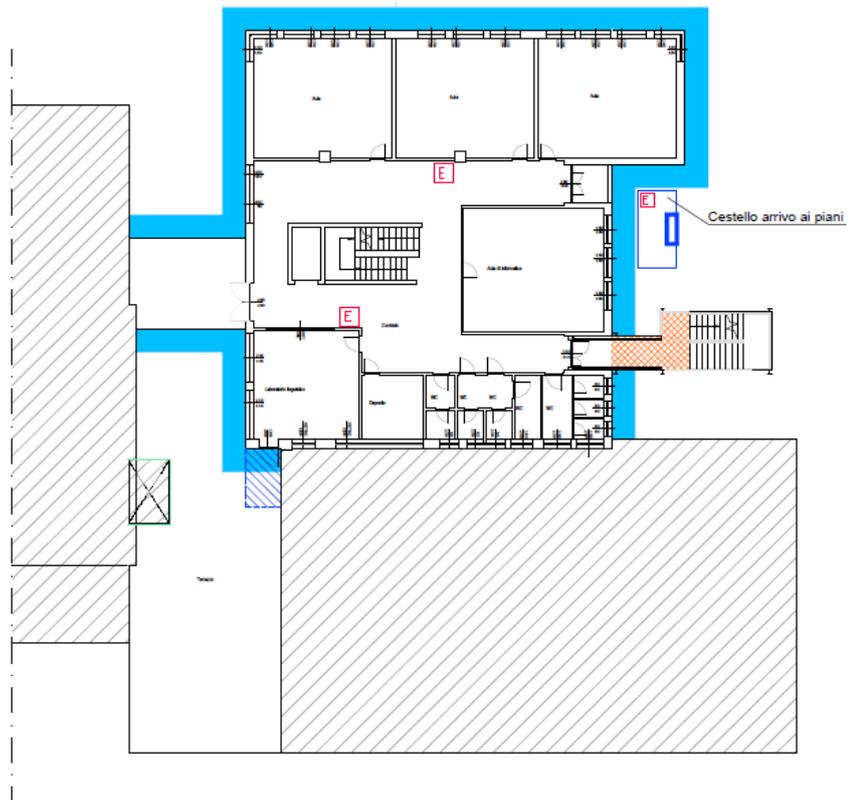
Potrà essere utile individuare più layout di cantiere in relazione alle fasi di avanzamento e lavorazioni previste a cronoprogramma. Si rimanda agli elaborati relativi alla sicurezza in cantiere, di cui si riportano le planimetrie di cantiere.

PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE

Piano terra



Piani superiori



3.1 Ricognizione criticità e impatti nell'area di cantiere, emissione inquinanti e misure

Il piano individua in maniera previsionale le 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. L'appaltatore aggiorna e approfondisce le tematiche in relazione all'organizzazione e le misure di riduzione individuate.

L'edificio scolastico da riqualificare, si trova all'interno di una zona residenziale, per lo più pianeggiante. L'area scolastica oggetto di intervento è recintata su tutti i lati da recinzione con fondazione e base in c.a. o muratura, pertanto, il ruscellamento delle acque è contenuto all'interno dell'area. L'area di cantiere insiste prevalentemente sull'area verde del cortile scolastico.

Le emissioni potranno essere di tipo: aereo (polveri e inquinanti provenienti da scavi di fondazione e macchine di cantiere), delle acque e del suolo superficiali e acustiche per le lavorazioni più impattanti. Si stima non vi saranno gravi concentrazioni o significative fonti di inquinanti, tali da introdurre misure più approfondite rispetto a quelle indicate nel presente piano.

3.2 Controllo degli inquinanti

Qualora necessario, gli eventuali 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 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.

3.3 Gestione dei depositi

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.

I materiali corrosivi come metalli o acciaio, e contenitori di liquidi pericolosi quali oli, combustibili, ecc., non devono essere depositati direttamente a contatto con il terreno per evitare eventuali fuoriuscite di contaminanti.

Durante l'uso e lo stoccaggio di questi materiali, essi devono essere collocati su piattaforme o pallet di legno per tenerli sollevati dal terreno, su superfici di contenimento impermeabili e di idonee dimensioni per il contenimento di almeno un terzo dei liquidi stoccati.

I materiali liquidi quali oli o combustibili non devono essere scaricati nelle fognature o nel terreno. In caso di versamento accidentale di liquidi pericolosi, il gestore del sito deve essere contattato immediatamente e dovranno essere prese le misure appropriate.

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.

3.4 Rifiuti di cantiere

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo, da descrivere all'interno del Piano.

All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Si ricorda che costituiscono rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione: come tali devono essere trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.

Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale devono essere trattate.

I depositi dei rifiuti non dovranno consentire fuoriuscite di materiale disciolto o acque contaminate, tramite l'impiego di contenitori appositi e/o protezioni alle intemperie (teli o tettoie) e/o tramite realizzazione pavimentazioni impermeabili.

4. Protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali

Il piano definisce in maniera previsionale le misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere e la protezione delle formazioni vegetazionali autoctone.

Tuttavia, l'area di cantiere non ricade in siti tutelati ai sensi delle norme paesaggistiche.

All'interno dell'area di cantiere non vi sono particolari risorse da tutelare. L'area è recintata con muraure sporgenti dal piano di campagna, pertanto le acque ricadenti o contaminate dalle attività di cantiere non possono venire a contatto con ambiti quali fossi.

5. Specie arboree e arbustive

Non sono presenti nell'area di cantiere particolari o numerose specie arboree, tuttavia se ne individua le modalità di gestione, predisponendo:

- la 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";
- la 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.;
- la disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree ed arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri).

6. Efficienza energetica ed emissioni in cantiere

L'appaltatore dovrà individuare tutte quelle misure di efficienza energetica applicabili per la conduzione del cantiere. Oltre alla riduzione dei consumi si consideri anche l'impiego di fonti rinnovabili in cantiere o l'acquisto di energia elettrica da fornitori in grado di garantire una fornitura al 100% prodotta da rinnovabili (Certificati di Origine – Certificazione rilasciata dal GSE).

Si prediligerà l'impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica e di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore. I trattori ed i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V).

6.1. Misure per ridurre le emissioni di inquinanti, climalteranti e polveri

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA, diossine e furani).

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;

- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere: in particolare si richiede la realizzazione di barriere che non consentano il trasferimento di polveri o acque dall'area di cantiere all'area di verde scolastico (in particolare con barriere di TNT e ghiaia al piede o sistemi equivalenti ad onere e responsabilità dell'Appaltatore).
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili e gli scavi provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- spegnere i mezzi durante i periodi di attesa.

Per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, può essere consultato il bollettino di allerta meteorologico emesso dai centri regionali preposti per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definita una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento" di una qualche entità ovvero una situazione diversa da quella verde/nessuna criticità/normalità (cioè corrispondente ai colori/avvisi: giallo/vigilanza, arancio/allerta, rosso/allarme).

6.2. Macchine operatrici e da cantiere impiegate

Al fine di contenere l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA, diossine e furani), nell'individuare le macchine operatrici da impiegare in cantiere, l'appaltatore verifica esse abbiano caratteristiche di emissioni coerenti con le "fasi minime impiegabili": **fase III** A minimo a decorrere da gennaio 2022, fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 ecc1.

L'appaltatore deve dimostrare il rispetto delle caratteristiche delle macchine attraverso idonee schede e documentazione delle macchine (compresa manutenzione) che verranno impiegate.

Il direttore dei lavori dovrà verificarne la presenza in cantiere attraverso attività ispettive.

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

7. Aspetti acustici

Relativamente alle misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, nell'impostazione delle aree di cantiere, l'Appaltatore dovrà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

Si dovranno inoltre seguire le seguenti indicazioni:

- dare preferenza al periodo diurno per l'effettuazione delle lavorazioni;
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- usare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. È importante che esistano delle procedure, a garanzia della qualità della gestione, delle quali il gestore dei cantieri si dota al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto. A questo proposito è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
- ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.

L'Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori. In particolare, dovrà tenere conto della normativa nazionale in vigore per le macchine da cantiere (D.Lgs. n. 262/2002).

L'Impresa dovrà inoltre privilegiare l'utilizzo di:

- macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

8. Impatto sulle acque e del suolo

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.

8.1 Acque meteoriche dilavanti

Per tutti i tipi di cantieri: L'appaltatore provvede ad attuare idonee misure di protezione, quali:

- nei cantieri pavimentati predisporre sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse;
- realizzare un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle AMD (acque meteoriche da dilavamento) 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;

8.2 Acque di lavorazione

Per le 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.

8.3. Risparmio della risorsa idrica

L'Impresa dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa idrica, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. Non è prevista la realizzazione di pozzi e di pompaggio da corso d'acqua.

8.4. Protezione suolo/sottosuolo e acque superficiali/sotterranee

L'appaltatore dovrà esplicitare le 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'appaltatore definisce all'interno del piano le 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.

9. Impatto visivo

L'appaltatore individua misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, o mediante sistemi equivalenti ad onere e responsabilità dell'Appaltatore.

Si richiede idonea schermatura dell'area di cantiere, che non consenta la visibilità o il passaggio di oggetti attraverso le maglie della recinzione, a tutela dell'impatto visivo ed anche della sicurezza degli studenti.

10. Spazi per la raccolta materiali per la demolizione selettiva

L'appaltatore individua all'interno del piano e del layout di cantiere spazi idonei alla demolizione selettiva.

Dovranno essere predisposte aree per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo; le aree devono essere separate per tipologia di rifiuto ed etichettato secondo quanto stabilito nel piano di disassemblaggio e gestione dei rifiuti.

11. Piano di gestione dei rifiuti di cantiere

L'appaltatore implementa un piano di gestione dei rifiuti che include i rifiuti generati dalle demolizioni e dalla produzione del 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.).

L'appaltatore redige il piano comprendendo anche una stima della quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, che dovrà essere superiore al 70% (Riferimento CAM, Punto 2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo).

Si rimanda all'elaborato specifico di disassemblaggio e demolizione selettiva Allegato alla Relazione CAM

12. Formazione e controllo

Al fine della corretta gestione dei rifiuti le maestranze dell'Impresa e delle ditte che operano saltuariamente all'interno dei cantieri devono essere messe a conoscenza, formalmente, di tali modalità di gestione.

In presenza di ditte in subappalto le stesse dovranno essere rese edotte delle modalità di gestione e i rifiuti all'interno dei cantieri. E' opportuno inoltre che i contratti di subappalto chiariscano la responsabilità dei diversi contraenti in merito al tema, mediante l'inserimento di specifiche previsioni in merito. Dovrà essere fornito l'elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere.

Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale, ma anche ai fini della protezione ambientale.

L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte. L'appaltatore deve dichiarare all'interno del piano e aggiornare qualora ve ne sia necessità:

- le modalità di formazione del personale,
- i responsabili dell'appaltatore che monitorano e provvedono a risolvere le problematiche di tipo ambientale,
- le verifiche effettuate e le azioni correttive introdotte dai responsabili dell'appaltatore durante l'esecuzione delle opere