

**SERVIZIO PU -  
EDILIZIA SCOLASTICA  
E SPORTIVA**

Dirigente del Servizio:  
Responsabile Unico del Procedimento:  
Responsabile U.O.C. Edilizia scolastica e coordinatore del progetto:

Arch. Laura Magni  
Arch. Francesco Procopio  
Arch. Diletta Moscardi

**Integrazione figure  
specialistiche:**  
Arch. Daniele Rangone

**Assistente all'integrazione  
figure specialistiche:**  
arch. Elena Rionda

**Direttore tecnico  
Politecnica:**  
arch. Stefano Maffei



**Progetto architettonico:**  
arch. Daniele Rangone

arch. Elena Rionda

arch. Stefano Maffei



**Progetto strutture:**  
ing. Andrea Dal Cerro

ing. Tommaso Conti

ing. Matteo Vitali

**Geologo:**  
ing. Pietro Accolti Gil



**Progetto Impianti  
Meccanici:**  
ing. Marcello Gusso

**Progetto Impianti  
Elettrici:**  
ing. Francesco Frassinetti

**Esperto Progettazione  
Antincendio:**  
ing. Massimo Fiorini

**Esperto Progettazione  
Acustica:**  
ing. Claudio Pongolini



**CSP:**  
arch. Elena Rionda

**Progetto Idraulica e idrologia:**  
ing. Alessandro Cecchelli



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Copyright Comune di Prato, Servizio PR  
è vietata la riproduzione anche parziale  
del documento

**PROGETTO ESECUTIVO**

REVISIONE  
N°:01

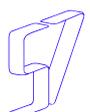
RELAZIONE DI RISPONDEZZA AI C.A.M. AI SENSI DEL D.M. 23/06/2022 E DNSH

PRA\_E\_  
DOC\_004



## Sommario

1.	PREMESSE.....	2
2.	GLI OBIETTIVI AMBIENTALI DEL PNRR – IL PRINCIPIO DI “NON ARRECARE DANNO SIGNIFICATIVO” DNSH.....	3
	1//.....	4
	2//.....	4
	2.1 // MAPPATURA DEGLI INTERVENTI .....	4
	2.2 // SCHEDE TECNICHE .....	5
	2.3 // SCHEDE TECNICHE 2 “Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali” .....	5
	2.3.1 MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI .....	5
	2.3.2 ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	7
	2.3.3 USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE.....	7
	2.3.4 PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI.....	14
	2.4. SCHEDE TECNICHE 12 “PRODUZIONE ELETTRICITÀ DA PANNELLI SOLARI” .....	14
3.	CHECK LIST.....	14





## 1. PREMESSE

TITOLO DELL'INTERVENTO	REALIZZAZIONE DI NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO, PRIMARIA E LA NUOVA PALESTRA PIER CIRONI
COMMITTENTE	Comune di Prato (PO)
PROGETTISTI	Settanta7 studio associato (capogruppo in RTP), Politecnica Ingegneria ed Architettura Soc. Coop.
TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Demolizione e nuova costruzione
CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	Realizzazione di nuovo plesso scolastico costituito da scuola secondaria di I grado, primaria e palestra scolastica, con demolizione di struttura scolastica esistente insistente nel lotto di intervento.  I tre edifici di nuova costruzione sono collegati da una pensilina aperta.

La presente relazione tecnica si prefigge lo scopo di analizzare i requisiti richiesti affinché vengano soddisfatti i criteri ambientali minimi (CAM) ed i requisiti DNSH.

Conformemente a quanto prevede l'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli Appalti" e ss.mm.ii., il presente documento riporta i Criteri Ambientali Minimi introdotti con il Decreto 11 gennaio 2017 e sostituiti da quelli di cui al Decreto 11 ottobre 2017 ora vigente, che sono stati applicati al progetto esecutivo riguardante la "Realizzazione di nuova scuola secondaria di primo grado, primaria e la nuova palestra scuola Pier Cironi" nel Comune di Prato (PO).

La presente relazione oltre ad illustrare i CAM approfondisce la conformità del progetto al principio DNSH (Do No Significant Harm) prevede che gli interventi previsti dai PNRR nazionali non arrechino nessun danno significativo all'ambiente: questo principio è fondamentale per accedere ai finanziamenti del RRF.

Il principio DNSH si basa su quanto specificato nella "Tassonomia per la finanza sostenibile", adottata per promuovere gli investimenti del settore privato in progetti verdi e sostenibili nonché contribuire a realizzare gli obiettivi del Green Deal.

Il Regolamento del DNSH individua sei criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno degli obiettivi ambientali:

Mitigazione dei cambiamenti climatici

Adattamento ai cambiamenti climatici

Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Transizione verso un'economia circolare

Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi





## 2. GLI OBIETTIVI AMBIENTALI DEL PNRR – IL PRINCIPIO DI “NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO” DNSH

Il Regolamento (UE) 2020/852 stabilisce il sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili e definisce i 6 obiettivi ambientali da perseguire, ovvero:

- la mitigazione dei cambiamenti climatici;
- l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- la transizione verso un'economia circolare;
- la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
- la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

In base all'art. 3 del Reg. (UE) 2020/852, al fine di stabilire il grado di ecosostenibilità di un investimento, un'attività economica è considerata ecosostenibile se:

contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più dei 6 obiettivi ambientali: in tal caso l'investimento ricade nel Regime 1 della Guida operativa;

non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali (**Do No Significant Harm - DNSH**) (art. 17 del Reg. (UE) 2020/852):

**alla mitigazione dei cambiamenti climatici**, ovvero se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);

**all'adattamento ai cambiamenti climatici**, ovvero se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;

**all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine**, ovvero se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;

**all'economia circolare**, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, ovvero se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;

**alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento**, ovvero se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;

**alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi**, ovvero se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat ed delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea;

in tal caso l'investimento ricade nel Regime 2 della Guida operativa;





è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste all'articolo 18 (diritti umani e del lavoro);  
è conforme ai criteri di vaglio tecnico fissati dalla Commissione.

## 2.1 // MAPPATURA DEGLI INTERVENTI

La Missione 4 del PNRR mira a rafforzare le condizioni per lo sviluppo di un'economia ad alta intensità di conoscenza, di competitività e di resilienza, partendo dal superamento delle criticità dei nostri sistemi di istruzione, formazione e ricerca.

Le sfide principali sono rappresentate:

dalle carenze strutturali rilevate nell'offerta di servizi di educazione e istruzione;

dall'alto tasso di abbandono scolastico;

dal basso livello di spesa in R&S;

dal basso numero di ricercatori e la conseguente perdita di talenti;

dalla ridotta domanda di innovazione;

dalla limitata integrazione dei risultati della ricerca nel sistema produttivo.

Per affrontare al meglio le sfide prefissate, la Missione 4 si articola in 2 componenti:

potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido all'Università;

dalla ricerca all'impresa.

Il progetto della "nuova scuola secondaria di primo grado, primaria e la nuova palestra scuola Pier Cironi nel Comune di Prato (PO)" sviluppa i paradigmi progettuali previsti per la **realizzazione di un complesso scolastico innovativo e sostenibile**.

Infatti il manufatto è un "edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto (Dlgs 192/2005, ndr), che rispetta i requisiti definiti al decreto di cui all'articolo 4, comma 1 (Dm 26 giugno 2015, ndr). Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ.

Pertanto è possibile associare l'intervento alla Missione 4 che con uno stanziamento totale di 33,81 miliardi di euro, ha l'obiettivo di rafforzare le condizioni per lo sviluppo di un'economia ad alta intensità di conoscenza, competitività e resilienza.

Le risorse sono destinate, in particolare, a migliorare e potenziare l'istruzione e ricerca per l'impresa, a colmare le carenze nell'offerta di servizi di educazione, il gap nelle competenze di base, lo skills mismatch tra istruzione e domanda di lavoro e ad aumentare la spesa in R&S.





## 2.2 // SCHEDE TECNICHE

Sono stati individuati **29 cluster tassonomici**, ossia attività economiche, in cui è possibile raggruppare gli interventi del PNRR.

Seguendo le indicazioni della **Guida Operativa**, ai fini del rispetto di **Non arrecare danno significativo (DNSH)** si fa riferimento alla Scheda tecnica 2 “Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali”; pertanto di seguito sono analizzati i singoli obiettivi del DNSH, e poi successivamente ai CAM, che dettano gli specifici requisiti ai quali il progetto si attiene per soddisfare gran parte degli obiettivi dettati dall’Unione Europea.

La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda **la ristrutturazione o la riqualificazione o la demolizione e ricostruzione a fini energetici e non** di nuovi edifici residenziali e non residenziali (progettazione e realizzazione).

I nuovi edifici e le relative pertinenze devono essere progettati e costruiti per ridurre al minimo l'uso di energia e le emissioni di carbonio, durante tutto il ciclo di vita. Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a:

estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle;

attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento;

attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico.

Pertanto, gli investimenti che riguardano questa attività economica possono ricadere nei due seguenti regimi:

Regime 1: Contribuire sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici;

Regime 2: Mero rispetto del “*do no significant harm*”.

Al contempo, va prestata attenzione all’adattamento dell’edificio ai cambiamenti climatici, all’utilizzo razionale delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali, alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere.

Il progetto prevede anche l’installazione di pannelli fotovoltaici pertanto verrà analizzata la Scheda tecnica 12- “Produzione di elettricità da pannelli solari”.

## 2.3 // SCHEDE TECNICHE 2 “Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali”

Di seguito analizziamo i singoli obiettivi ambientali e il contributo del progetto in funzione degli stessi. Verrà analizzato il progetto in **Regime 2** ovvero mero rispetto del “*do no significant harm*”.

### 2.3.1 MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

L’intervento ricade nei criteri del contributo sostanziale per la mitigazione dei cambiamenti climatici, pertanto nello sviluppo del progetto si è posta particolare attenzione al soddisfacimento dei seguenti criteri, ai fini





dell'ottenimento dei finanziamenti: **energia primaria globale non rinnovabile inferiore** alla domanda di energia primaria non rinnovabile risultante dai **requisiti NZEB** (edificio a energia quasi zero) e uso **non adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili**.

La **destinazione d'uso** prevista per il nuovo intervento è scolastica e nello specifico prevede la realizzazione di un nuovo polo scolastico, a sostituzione di quello esistente attualmente presente nell'area di intervento (per cui se ne prevede la totale demolizione), composto da:

Scuola primaria: n. 10 aule didattiche, n. 4 laboratori, mensa, spazi polivalenti, biblioteca per gli alunni e spazio professori;

Scuola secondaria di 1° grado: n. 21 aule didattiche, n. 8 laboratori, segreteria didattica, aula magna/auditorium, biblioteca alunni;

Palestra: dimensionata per il gioco della pallavolo e utilizzabile anche in orario extrascolastico.

I tre edifici, collocati nella parte est del lotto, sono collegati tra di loro da una leggera pensilina che li unisce armonicamente, realizzando uno spazio connettivo protetto.

Il progetto sviluppa i paradigmi progettuali previsti per la **realizzazione di un complesso scolastico NZEB (a energia quasi zero)**. Infatti il manufatto è un "edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto (Dlgs 192/2005, ndr), che rispetta i requisiti definiti al decreto di cui all'articolo 4, comma 1 (Dm 26 giugno 2015, ndr). Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ.

L'obiettivo NZEB è stato fissato per tutti gli edifici di nuova realizzazione a partire dal **2021**, dal 2019 per gli edifici pubblici.

Per la realizzazione di un **edificio a energia quasi zero** sono risultati di primaria importanza alcuni accorgimenti:

**Fattori climatici:** è stato sviluppato un progetto che prende in considerazione i fattori climatici locali per costruire un modello di sistema che si adatti alle condizioni climatiche invernali (riscaldamento) e a quelle estive (raffrescamento);

**L'orientamento:** è un fattore fondamentale per garantire il buon funzionamento dell'edificio, intendendo non soltanto la disposizione in base all'asse elio termico, ma anche la valutazione dei venti dominanti e l'influenza sul microclima dei fattori ambientali esterni: a tal fine sono stati studiati il miglior posizionamento per le aree verdi, il fattore soleggiamento/ombreggiamento portato da altri edifici o da elementi naturali ecc;

**I materiali naturali e locali:** il progetto privilegia la scelta dei materiali naturali, e in particolare locali, attraverso un attento studio ed adattamento delle tecniche tradizionali. I materiali che concorrono alla costruzione dell'edificio sono per lo più sostenibili dalla produzione allo smaltimento;





**Energie rinnovabili e sistemi passivi:** sono state adottate un mix di soluzioni, fra soluzioni passive bioclimatiche, soluzioni attive attraverso l'impiantistica e l'uso più efficace delle energie rinnovabili (fotovoltaico, ecc.). Si è intervenuti nello specifico sull'involucro, per ottenere le migliori prestazioni termometriche realizzabili.

I valori tabellati di seguito dimostrano dal confronto tra i valori di riferimento per l'energia primaria non rinnovabile risultante dai requisiti NZEB e i valori di progetto il rispetto del requisito per il Regime 2.

Edificio	EPI non rinnovabile Progetto [kWh/mq anno]	EPI non rinnovabile riferimento [kWh/mq anno]
Palestra	82,13	139,57
Primaria	69,99	123,31
Secondaria	69,57	120,38

Per ulteriori approfondimenti fare riferimento all'elaborato progettuale IM\_003 - RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI MECCANICI\_REV1.

### 2.3.2 ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

L'intervento, ai fini del soddisfacimento dei requisiti di adattamento dei cambiamenti climatici, in riferimento alla valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Delegated Act che integra il regolamento (Ue) 2020/852 fissando i criteri di vaglio tecnico, si rimanda alla relazione sull'adattamento clima.

Si rimanda all'Allegato della presente relazione: "Report analisi di adattabilità".

### 2.3.3 USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE

La alimentazione di acqua potabile all'edificio sarà effettuata mediante collegamento alla rete acqua potabile cittadina.

Tutte le tubazioni calde saranno isolate a norma di legge, quelle fredde con guaine aventi funzione anticondensa.

La distribuzione nei bagni avverrà tramite collettori in modo tale da poter escludere i vari sanitari singolarmente in caso di guasto e/o manutenzione.

Tutti i sanitari saranno dotati di erogatore monoforo; il vaso sarà a cacciata con cassetta a incasso.





Le colonne di scarico saranno dotate di un sistema di ventilazione che sfocerà al di sopra della copertura del fabbricato con torrino di esalazione installato sulla sommità della colonna.

A servizio dei due edifici scolastici è prevista una rete duale di riuso delle acque meteoriche.

È prevista l'installazione di una vasca di raccolta delle acque piovane, raccolte dalle coperture dell'edificio scolastico, destinate all'uso domestico diverso dal consumo umano, sarà posizionata interrata al di sotto di un'area verde in adiacenza all'edificio.

Il dimensionamento è stato quindi effettuato tenendo conto dell'effettivo afflusso meteorico, contestualmente alla disponibilità di superficie di captazione e della richiesta di acqua ad uso domestico

diversa dal consumo umano effettiva dell'edificio. La vasca sarà realizzata con due serbatoi in c.a.v per installazione interrata da 26 mc ciascuno, caratterizzata da tubazione in ingresso in PVC DN 315 mm ed una tubazione di troppo pieno sempre in PVC DN 500 mm. Il troppo pieno della vasca sarà collegato alla fognatura meteorica dei a servizio dell'urbanizzazione dell'area, fino al recapito nella fognatura comunale. A monte di ciascuna vasca sarà posizionato un filtro circolare per acque meteoriche del tipo a gravità verticale. Le acque in uscita dal filtro saranno convogliate nel serbatoio in c.a.v. e da lì, con un'elettropompa sommergibile, sollevate per assolvere allo scopo di progetto.

Le reti di fognatura bianca e nera, saranno realizzate con tubazioni circolari in PVC serie pesante SN8 per condotti di fognatura (interrate non in pressione). Le condotte sono posate in scavi di adeguate dimensioni, su letto di sabbia, generalmente ad una quota

inferiore rispetto alla fognatura bianca, sono successivamente rinfiancate e imbottite in sabbia. Sono previsti pozzetti di ispezione lungo la rete. In tre dei suddetti pozzetti è previsto all'interno un sifone e, prima di immettersi nella rete di fognatura meteorica a servizio dell'urbanizzazione, è previsto a monte l'ingresso al degrassatore.

#### TRANSIZIONE VERSO UN'ECONOMIA CIRCOLARE

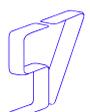
Il requisito da dimostrare è che almeno il **70%**, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti **non pericolosi** ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), **sia inviato a recupero** (R1-R13). Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*, relativo ai requisiti di Disassemblabilità, sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti.

Il progetto nel nuovo Polo Scolastico prevede la produzione di materiale di scarto dalla demolizione del corpo di fabbrica esistente, nello specifico:

demolizione di strutture e murature in calcestruzzo;

demolizione di pavimentazioni interne ed esterne;

smontaggio e smaltimento di serramenti.





Parte delle macerie prodotte verrà opportunamente trattata e riutilizzata come riempimento.

Per quanto concerne le terre e rocce da scavo che verranno prodotte da scavi puntuali per la posa di vasche (es. recupero acque) e cavidotti per il passaggio degli impianti si evidenzia che le stesse saranno riutilizzate nell'ambito dello stesso cantiere ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006; pertanto le stesse esulano dalla normativa dei rifiuti.

Tali rifiuti per tipologia e ciclo produttivo ricadono nel gruppo dei codici cer 170000 "Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)", nello specifico agli stessi potrà essere assegnato il seguente codice cer:

Demolizioni: CER 170904 "rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903".

Premesso quanto sopra nell'ambito della gestione dei rifiuti prodotti in fase di cantiere, l'impresa procederà al conferimento degli stessi presso idonei impianti autorizzati per le operazioni di recupero R1 – R13 ai fini della produzione di materie prime seconde.

L'impianto, all'atto dell'accettazione dei rifiuti provenienti dal cantiere stesso, dovrà procedere ad una **gestione separata degli stessi al fine di permettere la tracciabilità delle operazioni necessarie al recupero del 70% degli stessi rispetto al peso totale dei rifiuti conferiti** (pesate delle frazioni recuperate rispetto al peso totale dei rifiuti conferiti). Tale processo dovrà essere opportunamente documentato mediante appositi certificati che dovranno essere resi dall'impianto all'impresa stessa.

### Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

Per dimostrare la conformità è necessario fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. Impiego di componenti edilizi ed elementi prefabbricati disassemblabili  $\geq 50\%$  del proprio peso di tale  $\% > 15\%$  materiali non strutturali.

Per dimostrare la conformità è necessario fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti.

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti.





autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Sulla base del computo metrico sono stati quantificati in Kg i principali materiali utilizzati ex-novo:

calcestruzzo strutturale

acciaio strutturale

elementi strutturali in legno

calcestruzzo non strutturale

cartongesso

prodotti isolanti sintetici

prodotti isolanti minerali

materiali plastici

impermeabilizzanti

acciaio e leghe metalliche

alluminio

vetro

rivestimenti ceramici

pavimentazioni in resina

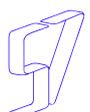
pavimentazioni esterne

La percentuale in peso di riciclato/riutilizzabile supera il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati e di tale percentuale, più del 15% è costituito da materiali non strutturali (vedi *CRITERIO 2.4.1.2 e 2.4.2 - materia recuperata o riciclata* e *CRITERIO 2.4.1.1. - disassemblabilità* dei CAM).

Si prescrive all'Appaltatore in fase di gara, come criterio premiante, di incrementare tale percentuale attraverso l'uso di prodotti da costruzione più prestazionali dal punto di vista ambientale (indicando inoltre il contenuto pre-consumo e post-consumo, ove possibile).

### **Demolizioni e rimozione dei materiali**

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle





specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

In fase esecutiva, preliminarmente l'inizio delle attività di demolizione, l'impresa presenterà il piano stesso delle demolizioni che si baserà sul principio della demolizione selettiva, finalizzato alla separazione già in fase operativa delle varie componenti, quali:

- Cemento;
- Mattoni;
- Materiali Isolanti;
- Piastrelle e ceramiche;
- Vetro;
- Ferro ed acciaio;
- Altri elementi costruttivi prodotti dalle attività di demolizioni (cementi armati, intonaci, etc).

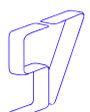
Tali rifiuti saranno gestiti nell'ambito del cantiere in piazzole separate, ciascuna ben definita ed identificata con il rispettivo codice cer definito sulla base delle caratteristiche merceologiche ed analitiche del rifiuto stesso.

Ciò permetterà una migliore gestione dei rifiuti sia in ambito di cantiere sia in ambito di conferimento dei rifiuti stessi presso impianti di recupero. In fase di progettazione del piano delle demolizioni, sarà onere dell'impresa procedere alla mappatura dei rifiuti che verranno prodotti ed alla definizione del piano dei conferimenti, ove per ciascun rifiuto prodotto si procederà all'individuazione del codice cer e dell'impianto di conferimento. Resta inteso che l'impresa dovrà necessariamente privilegiare il conferimento dei rifiuti in impianto e non in discarica, al fine di ottemperare al presente criterio.

### **Fine vita**

I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione devono prevedere un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati.

Al fine di ottemperare al criterio richiesto, in sede di progetto esecutivo si procederà alla predisposizione del piano di demolizione dell'opera, che come già indicato al paragrafo precedente si baserà sul principio della selettività degli elementi, al fine di permetterne la recuperabilità mediante conferimenti presso impianti autorizzati dedicati per tipologia di rifiuto prodotto. Il piano inerente alla fase di fine vita dell'edificio conterrà l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi ed elementi prefabbricati che per definizione possono essere disassemblati direttamente in cantiere e conferiti presso impianti autorizzati per la produzione di materie prime seconde o conferiti presso impianti ove verranno disassemblati e recuperati. Nell'ambito di tale





progetto si procederà al calcolo in termini di volumi dei materiali recuperati rispetto ai volumi totali dell'edificio demolito.

### Piano di manutenzione dell'opera

Il progetto dell'edificio deve prevedere la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali. Il piano di manutenzione generale deve prevedere un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, tenendo conto che tale programma è chiaramente individuabile soltanto al momento dello start-up dell'impianto, con l'ausilio di personale qualificato professionalmente a questo fine.

Per dimostrare la conformità è necessario presentare il piano di manutenzione in cui, tra le informazioni già previste per legge, sia descritto il programma delle verifiche inerenti alle prestazioni ambientali dell'edificio.

In ambito di progetto esecutivo si è proceduto alla predisposizione del piano di manutenzione dell'opera che contiene le modalità di verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali dell'edificio; tale piano illustra il programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio che dovrà essere attuato in fase di esercizio dell'edificio stesso e permetterà di accertare il raggiungimento dell'obiettivo, in termini di prestazioni ambientali dell'edificio,

secondo quanto previsto in sede progettuale.

### PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

Tale aspetto coinvolge:

i materiali in ingresso;

la gestione ambientale del cantiere;

Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV

Prima di iniziare i lavori di demolizione, dovrà essere eseguita una accurata indagine in conformità alla legislazione nazionale, in ordine al ritrovamento amianto e nell'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti. Qualsiasi rimozione del rivestimento che contiene o potrebbe contenere amianto, rottura o perforazione meccanica o avvistamento e/o rimozione di pannelli isolanti, piastrelle e altri materiali contenenti amianto, dovrà essere eseguita da personale adeguatamente formato e certificato, con monitoraggio sanitario prima, durante e dopo le opere, in conformità alla legislazione nazionale vigente. Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.

Per la gestione ambientale del cantiere **dovrà essere redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione (PAC)**, qualora previsto dalle normative regionali o nazionali. Tali attività sono descritte all'interno del Decreto





ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m. i, Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici". Dovrà essere fornita, se l'intervento dovesse interessare locali a rischio, una valutazione del rischio Radon, realizzata secondo i criteri tecnici indicati dal quadro normativo nazionale e regionale vigente.

Elementi di verifica ex ante

- **Censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA):** Dall'analisi dei manufatti non risulta la presenza di amianto, così come documenti inerenti eventuali bonifiche di manufatti contenenti amianto.

- **Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti:** si è proceduto alla stesura del piano di gestione dei rifiuti al fine di permetterne la corretta gestione degli stessi da parte dell'impresa conformemente alla normativa di settore. Nel piano di gestione dei rifiuti di cantiere è stata privilegiata la gestione degli stessi mediante conferimento in impianti autorizzati con recupero degli stessi ai fini della produzione di materie prime seconde;

- **Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC):** ai fini di una corretta gestione del cantiere a corredo del progetto esecutivo si procederà alla predisposizione del Piano della cantierizzazione Ambientale che definisce tutti i presidi ambientali che dovranno essere adottati ai fini della sostenibilità ambientale del cantiere stesso. Nello specifico il documento svilupperà le seguenti tematiche:

caratterizzazione e gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta

contenimento delle emissioni di polveri e sostanze chimiche nell'atmosfera

contenimento delle emissioni acustiche

gestione delle sostanze pericolose

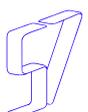
gestione scarichi idrici

protezione del suolo da contaminazioni e bonifica dei siti contaminati

gestione dei flussi dei mezzi di cantiere sulla rete stradale pubblica;

individuazione e risposta a potenziali incidenti e situazioni di emergenza per prevenire ed attenuare l'impatto ambientale che ne può conseguire.

- **Verifica del rischio Radon** associato all'area su cui sorge il bene e definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare. Nel caso che l'area di progetto sia caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon secondo la mappatura regionale, devono essere adottate strategie progettuali e tecniche costruttive atte a controllare la migrazione di Radon negli ambienti confinati e deve essere previsto un sistema di misurazione e avviso automatico della concentrazione di Radon all'interno degli edifici. Il progettista deve verificare che i componenti utilizzati abbiano documentazione specifica in merito alla eventuale mitigazione di radon negli ambienti interni.





### 2.3.4 PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, dal momento che il progetto interessa almeno 1000m<sup>2</sup> di superficie, distribuita su uno o più edifici, sarà garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o equivalente. In fase di progettazione esecutiva si procederà pertanto all'acquisizione delle Certificazioni FSC/PEFC o equivalente. Tutti gli altri prodotti in legno saranno realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale.

### 2.4. SCHEDA TECNICA 12 "PRODUZIONE ELETTRICITÀ DA PANNELLI SOLARI"

Gli obiettivi ambientali e il contributo del progetto per la realizzazione dei pannelli fotovoltaici sono equiparabili a quelli della Scheda tecnica 2 approfondita in precedenza. Il progetto del fotovoltaico interessa gli stessi manufatti del Progetto descritto.

## 3. CHECK LIST

Si riporta la tabella contenente la check list di riferimento per gli interventi di Nuova costruzione e Ristrutturazione e riqualificazione di edifici residenziali e non residenziali , Regime 02.

### Scheda 01 - Costruzione di nuovi edifici - Regime 2

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle<sup>1</sup> ;</li> <li>• attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento<sup>2</sup> ;</li> <li>• attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori<sup>3</sup> e agli impianti di trattamento meccanico biologico<sup>4</sup></li> </ul>	Sì	Non è adibito a tali funzioni. La realizzazione riguarda infatti un nuovo plesso scolastico costituito da scuola secondaria di I grado, primaria e palestra scolastica.
	2	Sono state adottate le necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovati dalla Relazione Tecnica?	Sì	Si rimanda all'elaborato descrittivo "PRA_E_IM_003 - RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI MECCANICI"





3	E' stato redatto il report di analisi dell'adattabilità in conformità alle linee guida riportate all'appendice 1 della Guida Operativa?	Sì	Si rimanda alla presente relazione, capitolo "ALLEGATO 1 - PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATIVO E DELLA VULNERABILITA"
<i>Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1</i>			
3.1	E' stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?	Sì	Si rimanda alla presente relazione, capitolo "ALLEGATO 1 - PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATIVO E DELLA VULNERABILITA"
<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 4,5,6,7,8,e 9. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.</i>			
4	E' stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	Sì	Fare riferimento a quanto esplicitato nell'elaborato descrittivo "PRA_E_IM_002 - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI IMPIANTI MECCANICI"
5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?	Sì	Le prescrizioni tecniche generali sono contenute negli elaborati: "PRA_E_DOC_007 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO", "PRA_E_RS_010 - RELAZIONE GESTIONE DELLE MATERIE", "PRA_E_ARCH_002 - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI EDILI"
6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?	Sì	Secondo quanto esplicitato in questo elaborato, nella parte relativa ai C.A.M.
7	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali che i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica
8	E' presente un piano ambientale di cantierizzazione?	Sì	Secondo quanto esplicitato in questo elaborato, nella parte relativa ai C.A.M.
9	E' stata condotta una verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?	Sì	Secondo quanto esplicitato in questo elaborato, nella parte relativa ai C.A.M.





	10	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree di divieto indicate nella scheda tecnica?	Sì	
	11	Per gli edifici situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata volta la verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	Non applicabile	Non collocato in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità
	12	Per gli interventi situati in siti della Rete Natura 2000, o in prossimità di essi, l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non applicabile	Non collocato in siti della Rete Natura 2000
	13	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc...), è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	Non applicabile	Non collocato in aree naturali protette
Ex-post	14	E' disponibile l'attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero.	No	
	15	Se pertinente, sono state adottate le soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata?	Sì	Si rimanda alla presente relazione, capitolo "ALLEGATO 1 - PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITA"
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 16, 17, 18, 19, e 20. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post</i>			
	16	Sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali e i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica
	17	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?	Sì	Secondo quanto esplicitato in questo elaborato, nella parte relativa ai C.A.M.





	18	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali ce i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica
	19	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali ce i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica
	20	Sono presenti le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali ce i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica
	21	Se pertinente, è disponibile l'indicazione dell'adozione delle azioni mitigative previste dalla VIInCA?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali ce i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica





*Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali - Regime 2*

*Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH*

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)	
Ex-ante	1	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle<sup>1</sup> ;</li> <li>• attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento<sup>2</sup> ;</li> <li>• attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori<sup>3</sup> e agli impianti di trattamento meccanico biologico<sup>4</sup></li> </ul>	Sì	Non è adibito a tali funzioni. La realizzazione riguarda infatti un nuovo plesso scolastico costituito da scuola secondaria di I grado, primaria e palestra scolastica.	
	2	L'intervento rispetta i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici?	Sì	Si rimanda all'elaborato "PRA_E_IM_003 - RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI MECCANICI"	
	3	E' stato redatto un report di analisi dell'adattabilità?	Sì	Si rimanda alla presente relazione, capitolo "ALLEGATO 1 - PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATIVO E DELLA VULNERABILITA'"	
	<i>Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1</i>				
	3.1	E' stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?	Sì	Si rimanda alla presente relazione, capitolo "ALLEGATO 1 - PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATIVO E DELLA VULNERABILITA'"	
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 4,5,6,7,8, 9 e 10. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.</i>				
	4	Se applicabile, è stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	Sì	Fare riferimento a quanto esplicitato nell'elaborato descrittivo "PRA_E_IM_002 - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI IMPIANTI MECCANICI"	



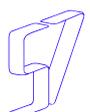


	5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?	Sì	Le prescrizioni tecniche generali sono contenute negli elaborati: "PRA_E_DOC_007 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO", "PRA_E_RS_010 - RELAZIONE GESTIONE DELLE MATERIE", "PRA_E_ARCH_002 - DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI EDILI"
	6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?	Sì	Secondo quanto esplicitato in questo elaborato, nella parte relativa ai C.A.M.
	7	E' stato svolto il censimento Manufatti Contendenti Amianto (MCA)?	Sì	Redatta dal Comune di Prato.
	8	E' stato redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC)?	Sì	Secondo quanto esplicitato in questo elaborato, nella parte relativa ai C.A.M.
	9	Sono state indicate le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede utilizzare (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)?	Sì	Le prescrizioni tecniche generali sono contenute nell'elaborato "PRA_E_DOC_007 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO",
	10	Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?	Sì	Secondo quanto esplicitato in questo elaborato, nella parte relativa ai C.A.M.
	11	Sono state adottate le eventuali soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata?	Sì	Si rimanda alla presente relazione, capitolo "ALLEGATO 1 - PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATIVO E DELLA VULNERABILITA"
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 12, 13, 14, 15 e 16. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post</i>			
	12	Se applicabile, sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali che i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica





	13	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?	Sì	Secondo quanto esplicitato in questo elaborato, nella parte relativa ai C.A.M.
	14	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali che i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica
	15	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali che i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica
	16	Sono disponibili le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?	Non applicabile	La procedura di appalto pubblico impedisce di vincolare in questa fase il progetto ad un prodotto/produttore. Le schede tecniche dei prodotti saranno proposte dall'appaltatore dei lavori. Sono specificati nel progetto tutte le caratteristiche prestazionali che i materiali ed i prodotti dovranno soddisfare, in particolare si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto - parte tecnica





## SOMMARIO

1 //	PREMESSE	5
2 //	CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI	6
2.1 //	SELEZIONE DEI CANDIDATI	6
2.1.1	Capacità tecnica e professionale	6
2.2 //	CLAUSOLE CONTRATTUALI	6
2.2.1	Relazione CAM	6
2.2.2	Specifiche del progetto	6
2.3 //	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO	7
2.3.1	Inserimento naturalistico e paesaggistico	7
2.3.2	Permeabilità della superficie territoriale	7
2.3.3	Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico	9
2.3.4	Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	9
2.3.5	Infrastrutturazione primaria	10
2.3.5.1	Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche	10
2.3.5.2	Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico	11
2.3.5.3	Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti	11
2.3.5.4	Impianto di illuminazione pubblica	12
2.3.5.5	Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche	12
2.3.6	Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	13
2.3.7	Approvvigionamento energetico	13
2.3.8	Rapporto sullo stato dell'ambiente	13
2.3.9	Risparmio idrico	14
2.4 //	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI	14



- 2.4.1 Diagnosi energetica 14
- 2.4.2 Prestazione energetica 15
- 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni 17
- 2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento 17
- 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria 18
- 2.4.6 Benessere termico 18
- 2.4.7 Illuminazione naturale 20
- 2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento 21
- 2.4.9 Tenuta all'aria 22
- 2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni 23
- 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici 23
- 2.4.12 Radon 23
- 2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera 24
- 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita 24
- 2.5 // SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE 24
  - 2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) 24
  - 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati 25
  - 2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso 25
  - 2.5.4 Acciaio 25
  - 2.5.5 Laterizi 25
  - 2.5.6 Prodotti legnosi 26
  - 2.5.7 Isolanti termici ed acustici 26
  - 2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti 26
  - 2.5.9 Murature in pietrame e miste 26
  - 2.5.10 Pavimenti 27
  - 2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC 27
  - 2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene 27
  - 2.5.13 Pitture e vernici 28
- 2.6 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE 28





**2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere 28**

**2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo 28**

**2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno 32**

**2.6.4 Rinterri e riempimenti 32**

**2.7 // CRITERI PREMIANTI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE 32**

**2.7.1 Competenza tecnica dei progettisti 32**

**2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC) 33**

**2.7.3 Progettazione in BIM 33**

**2.7.4 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance) 33**

**3 // CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI 34**

**3.1 // CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI 34**

**3.1.1 Personale di cantiere 34**

**3.1.2 Macchine operatrici 34**

**3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori 34**

**3.2 // CRITERI PREMIANTI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI 35**

**3.2.1 Sistemi di gestione ambientale 35**

**3.2.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance) 35**

**3.2.3 Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione 35**

**3.2.4 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC) 35**

**3.2.5 Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione 36**

**3.2.6 Capacità tecnica dei posatori 36**

**3.2.7 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori 36**

**3.2.8 Emissioni indoor 37**

**3.2.9 Utilizzo di materiali e prodotti da costruzione prodotti in impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS (Emission Trading System) 37**

**3.2.10 Etichettature ambientali 37**

**4 // CRITERI PER L’AFFIDAMENTO CONGIUNTO DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI 37**

**4.1 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI 37**

**4.2 // CLAUSOLE CONTRATTUALI 37**

**4.3 // CRITERI PREMIANTI 37**





**4.3.1 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC) 38**

**4.3.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance) 38**

**4.3.3 Prestazione energetica migliorativa 38**

**4.3.4 Materiali Rinnovabili 38**

**4.3.5 Selezione di pavimentazioni in gres porcellanato 38**

**4.3.6 Sistema di automazione, controllo e monitoraggio dell'edificio 39**

**4.3.7 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici 39**

**4.3.8 Fine vita degli impianti 39**



## 1 // PREMESSE

TITOLO DELL'INTERVENTO	<b>REALIZZAZIONE DI NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO, PRIMARIA E LA NUOVA PALESTRA PIER CIRONI</b>
COMMITTENTE	Comune di Prato (PO)
PROGETTISTI	Settanta7 studio associato (capogruppo in RTP), Politecnica Ingegneria ed Architettura Soc. Coop.
TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Demolizione e nuova costruzione
CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	Realizzazione di nuovo plesso scolastico costituito da scuola secondaria di I grado, primaria e palestra scolastica, con demolizione di struttura scolastica esistente insistente nel lotto di intervento.  I tre edifici di nuova costruzione sono collegati da una pensilina aperta.

Conformemente a quanto prevede l'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli Appalti" e ss.mm.ii., il presente documento riporta i Criteri Ambientali Minimi introdotti con il Decreto 11 gennaio 2017 e sostituiti da quelli di cui al Decreto 23 Giugno 2022 in vigore dal 04.12.2022, che sono stati applicati al progetto esecutivo riguardante "Realizzazione di nuova scuola secondaria di primo grado, primaria e la nuova palestra scuola Pier Cironi" nel Comune di Prato (PO).

Tali criteri possono essere così sostanzialmente categorizzati:

- specifiche tecniche per l'edificio (vi comprese le prestazioni energetiche ed il comfort acustico);
- specifiche tecniche dei componenti edilizi edili (suddivise in criteri comuni e criteri specifiche per i componenti edilizi);
- specifiche tecniche del cantiere;
- specifiche tecniche premianti (tra cui la distanza di approvvigionamento);
- condizioni di esecuzione (tra cui il rispetto del progetto e la clausola sociale).

Ogni criterio è puntualmente riproposto con annessa verifica dei requisiti previsti dalla vigente normativa specificatamente per la fase progettuale, con l'indicazione degli accorgimenti adottati in sede di progetto.

Per ciascun criterio sono inoltre indicati gli accorgimenti, gli obblighi e le azioni che dovranno essere messe in atto dall'impresa esecutrice prima dell'esecuzione dei lavori, durante l'esecuzione di ogni singola opera ed al termine dei lavori.





## 2 // CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI

### 2.1 // SELEZIONE DEI CANDIDATI

#### 2.1.1 Capacità tecnica e professionale

Responsabile	-
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

### 2.2 // CLAUSOLE CONTRATTUALI

#### 2.2.1 Relazione CAM

Responsabile	-
Verifica di conformità	I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.
Materiale di riferimento	- Art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50

#### 2.2.2 Specifiche del progetto

Responsabile	-
Verifica di conformità	<p>Il progetto integra le specifiche tecniche di cui ai capitoli "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 progettuali relative al cantiere".</p> <p>Il capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo deve inoltre integrare le clausole contrattuali</p>





		di cui al capitolo "3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi".
Materiale riferimento	di	-

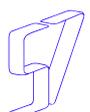
## 2.3 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

### 2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Responsabile	Progettista architettonico	
Verifica di conformità	<p>L'area di progetto risulta a rischio archeologico e, per una porzione a est, territorio contermina ai laghi. A tal proposito in fase di cantiere, <b>almeno 20 giorni prima dell'inizio delle opere di scavo o movimentazione terra</b>, è obbligo inoltrare al settore "Archeologia" della competente Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, comunicazione di preavviso corredata da idonea documentazione. In caso di ritrovamenti fortuiti, è obbligo sospendere immediatamente i lavori ed avvertire entro 24 ore la Soprintendenza o il Sindaco o le Autorità di Pubblica Sicurezza. L'area non è interessata da altre tipologie di vincolo.</p> <p>Nel lotto sono già presenti specie arboree e arbustive di diversa tipologia.</p> <p>Il progetto prevede la messa a dimora di una serie di specie vegetali. Tali piantumazioni hanno funzione ornamentale, di ombreggiatura e di regolazione del microclima.</p> <p>La scelta delle specie arboree garantisce ridotta esigenza idrica, resistenza alle fitopatologie, assenza di effetti nocivi per la salute umana (allergeniche, urticanti, spinose, velenose, etc.).</p>	
Materiale riferimento	di	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PRA_E_Doc_001</li> <li>▪ PRA_E_Doc_002</li> <li>▪ PRA_E_Arch_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_006</li> <li>• PRA_E_Ec_001</li> </ul>

### 2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Responsabile	Progettista architettonico	
--------------	----------------------------	--





Verifica di conformità	<p>Il progetto è stato sviluppato con riferimento alle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Urbanistico Comunale della Città di Prato.</p> <p>Le superfici minime richieste sono state verificate, come esplicitato nella tabella sottostante.</p> <p>Il progetto prevede l'impiego di materiali drenanti attraverso l'uso di conglomerato cementizio, tipo i.idro DRAIN o simile, a base di leganti idraulici cementizi, graniglie selezionate di granulometria tra 3 e 11 mm e di additivi sintetici, avente caratteristiche drenanti e traspiranti (fino a 1000mm/min).</p> <p>Il progetto prevede inoltre la realizzazione di uno scotico superficiale di 60 cm delle aree per le quali sono previsti scavi e rilevati. Lo scotico verrà accantonato in cantiere in modo da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato per le sistemazioni a verde su superfici modificate.</p>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tabella sottostante</li> <li>▪ PRA_E_Doc_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_002</li> <li>▪ PRA_E_Arch_006</li> </ul>

Criterio 2.2.3 - Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità del suolo

Superficie totale lotto:	13275	mq
Superficie coperta progetto:	3718	mq
Superficie pavimentata drenante	1767	mq

Prescrizioni criterio		Superficie minima	Superficie progetto	Verificato
2.	Superficie territoriale permeabile $\geq$ 60% superficie di progetto	7.809,00	9.309,00	Sì
3.	Area a verde $\geq$ 40% superficie di progetto non edificata	3.723,60	7.542,00	Sì
3.	Area a verde $\geq$ 30% superficie totale lotto	3.904,50	7.542,00	Sì
4.	Copertura arborea $\geq$ 40% area a verde	1.561,80	1.650,00	Sì





<b>2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico</b>	
Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	<p>Come riportato nei precedenti criteri, l'area di progetto è caratterizzata da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La superficie mantenuta a verde (e dunque completamente permeabile) risulta essere attualmente maggiore del 40% del complessivo ambito di intervento. Per le specie di nuova piantumazione, sono state previste quelle che abbiano ridotte esigenze idriche, resistenza alle fitopatologie.</li> <li>▪ È previsto un impianto di irrigazione delle aree.</li> <li>▪ Il progetto prevede l'impiego di materiali drenanti per le superfici urbanizzate pedonali, carrabili (essendo pertinentziali e a bassa intensità di traffico) con indice di SRI <math>\leq 29</math>;</li> </ul>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PRA_E_Doc_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_002</li> <li>▪ PRA_E_Arch_006</li> <li>▪ PRA_E_Arch_007</li> <li>▪ PRA_E_Arch_020</li> <li>▪ PRA_E_Arch_034</li> <li>▪ PRA_E_Arch_046</li> </ul>

<b>2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo</b>	
Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	<p>Il progetto in oggetto non tocca in nessun modo ecosistemi fluviali.</p> <p>L'intervento in oggetto non è caratterizzato, vista anche la conformazione del lotto e gli interventi proposti, di particolari criticità legate a fenomeni di erosione, compattazione, smottamento o alluvione, anche in caso di eventi particolarmente importanti.</p> <p>In particolare non si evidenziano rischi di sversamenti nel suolo e sottosuolo di inquinanti.</p>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione tecnica generale, studio di fattibilità ambientale, relazione tecnica delle opere edili, tavola di inquadramento territoriale dello stato di fatto e vincoli esistenti.</li> <li>▪ PRA_E_Doc_001</li> <li>▪ PRA_E_Doc_002</li> <li>▪ PRA_E_Arch_001</li> </ul>





	PRA_E_Arch_003A
--	-----------------

<b>2.3.5 Infrastrutturazione primaria</b>	
Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	<p>L'intervento in oggetto rispetta quanto richiesto dal criterio attraverso le seguenti strategie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La zona destinata a parcheggio (auto, moto e biciclette) occupa un'area pari a 694 mq, pavimentata con asfalto. Almeno il 10% risulta adeguatamente ombreggiata con piante di medio fusto.</li> <li>▪ Il perimetro dell'area a parcheggio è delimitato da una cintura realizzata con specie arbustive e tapezzanti;</li> <li>▪ Non sono previste coperture sui parcheggi;</li> </ul> <p>Sono previste tre aree parcheggio per le biciclette</p>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione tecnica generale, relazione tecnica delle opere edili, planimetrie generali, planimetrie aree esterne, elaborati grafici contenenti abachi delle stratigrafie.</li> <li>▪ PRA_E_Doc_001</li> <li>▪ PRA_E_Doc_002</li> <li>▪ PRA_E_Arch_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_006</li> </ul>

**Criterio 2.2.8.1 - Viabilità**

Area lorda parcheggio	694	mq
-----------------------	-----	----

		Superficie minima	Superficie progetto	Verificato
1.	Almeno 10% dell'area lorda di parcheggio costituita da copertura verde con alberatura	69,40	200	Sì

**2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche**

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Il progetto prevede una rete separata di raccolta delle acque meteoriche.





	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le acque scolanti non soggette a inquinamento (copertura struttura) da convogliare in una vasca di raccolta e successivo riutilizzo per l'irrigazione degli spazi esterni;</li> <li>• Le pavimentazioni carrabili e pedonali sono costituite da conglomerato cementizio avente caratteristiche drenanti e traspiranti (fino a 1000mm/min), con alta percentuale di vuoti, che permettono una permeabilità prossima al 100%.</li> </ul>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione tecnica generale, relazione tecnica delle opere edili, planimetrie generali, planimetrie aree esterne, elaborati grafici contenenti abachi delle stratigrafie, elaborati grafici relativi all'impianti idraulici.</li> <li>▪ PRA_E_Doc_001</li> <li>▪ PRA_E_Doc_002</li> <li>▪ PRA_E_Arch_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_006</li> </ul>

### 2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Si prevede un impianto di irrigazione automatico delle aree verdi con acqua proveniente dalla vasca di raccolta piovana.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione tecnica generale, relazione tecnica delle opere edili, planimetrie generali, planimetrie aree esterne.</li> <li>• PRA_E_IM_001</li> </ul>

### 2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	<p>All'interno dell'ambito è prevista una zona di raccolta e stoccaggio di materiali e rifiuti per i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carta</li> <li>▪ Vetro</li> <li>▪ Metalli</li> <li>▪ Plastica</li> <li>▪ Indifferenziata</li> <li>▪ Batterie</li> </ul>



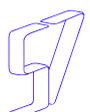
Materiale riferimento	di	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relazione tecnica generale, relazione tecnica delle opere edili, planimetrie generali, planimetrie aree esterne.</li> <li>▪ PRA_E_Doc_001</li> <li>▪ PRA_E_Doc_002</li> <li>▪ PRA_E_Arch_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_006</li> </ul>
-----------------------	----	--

#### 2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica

Responsabile	Progettista degli impianti	
Verifica di conformità	<p>Viene prevista illuminazione artificiale esterna, eseguita con alimentazione con linee dedicate, con accensioni a mezzo di circuiti di comando con relé posti in quadro, con comando fornito da postazione manuale (pulsantiera) ovvero da interruttore crepuscolare dove opportuno.</p> <p>I corpi illuminanti principali previsti all'esterno, in relazione ai requisiti illuminotecnici manifestati dal Committente sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ambiente esterno (perimetrale): Proiettore LED IP67;</li> <li>▪ Ambiente esterno (decorativo facciate): Striscia lineare flessibile a LED IP67;</li> </ul>	
Materiale riferimento	di	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PRA_E_IE_001</li> </ul>

#### 2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Responsabile	Progettista degli impianti	
Verifica di conformità	<p>Il progetto dei sottoservizi prevede il collocamento delle reti tecnologiche in canalizzazioni di sezione adeguata alle esigenze attuali ed anche per futuri ampliamenti dei sottoservizi stessi.</p>	
Materiale riferimento	di	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PRA_E_RS_003</li> <li>● PRA_E_RS_004</li> <li>● PRA_E_RS_005</li> <li>● PRA_E_RS_006</li> <li>● PRA_E_IE</li> <li>● PRA_E_IM</li> </ul>





**2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile**

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Il presente criterio non può essere applicato all'intervento in oggetto.
Materiale di riferimento	-

**2.3.7 Approvvigionamento energetico**

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La percentuale di copertura totale del fabbisogno annuo da fonti rinnovabili è maggiore del 55% (percentuale minima prevista da Dlgs 28/2011)</li> <li>• Percentuale di copertura ACS del fabbisogno annuo da fonti rinnovabili è maggiore del 55% (percentuale minima prevista da Dlgs 28/2011)</li> </ul>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PRA_E_IM_001</li> </ul>

**2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente**

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	<p>Il progetto esecutivo è completo degli elaborati di normativa, a descrizione dello stato dell'ambiente e dell'intervento, tra i quali si trovano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relazione geologica</li> <li>▪ Relazione di fattibilità idraulica (F.I.3*) e studio di invarianza idraulica;</li> <li>▪ Studio di fattibilità ambientale</li> </ul> <p>L'intervento si completa con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relazione tecnica generale</li> <li>▪ Rilievo topografico e fotografico dell'area di intervento – stato <i>ante operam</i>;</li> <li>▪ Vincoli esistenti.</li> </ul>



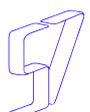


Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione tecnica generale, studio di fattibilità ambientale, relazione fattibilità idraulica, inquadramento territoriale dello stato di fatto e vincoli esistenti, rilievo planaltimetrico e posizionamento dell'edificio nell'area; relazione geologica.</li> <li>▪ PRA_E_RS_001</li> <li>▪ PRA_E_RS_002</li> <li>▪ PRA_E_DOC_002</li> <li>▪ PRA_E_DOC_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_006</li> <li>▪ PRA_D_Arch_004</li> </ul>
--------------------------	--

<b>2.3.9 Risparmio idrico</b>	
Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	<p>Il progetto prevede il pieno rispetto di tutti i restanti requisiti contenuti nel credito ovvero:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La realizzazione di una vasca di raccolta delle acque piovane a servizio della rete di irrigazione delle aree a verde esterne;</li> <li>▪ Impiego di sistemi di controllo della temperatura sui circuiti di distribuzione;</li> <li>▪ Utilizzo di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri;</li> </ul> <p>Previsto un sistema di monitoraggio dei consumi idrici.</p>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborati relativi all'impianto idrico sanitario e all'impianto di riscaldamento</li> <li>▪ PRA_E_IM_001</li> </ul>

**2.4 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI**

<b>2.4.1 Diagnosi energetica</b>	
Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO in quanto edificio di nuova costruzione
Materiale di riferimento	-





<b>2.4.2 Prestazione energetica</b>	
Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	L'involucro esterno degli edifici è stato trattato con particolare cura al fine di limitare i fabbisogni invernali e le dispersioni estive. Inoltre per garantire un elevato confort e qualità dell'aria, per tutti gli ambienti è stato previsto un impianto di ricambio aria. Per minimizzare il consumo energetico dovuto al trattamento dell'aria di rinnovo, che rappresenta sia nella stagione invernale che in quella estiva, la parte maggioritaria dei consumi energetici, si sono previsti recuperatori di calore ad elevatissimo rendimento di recupero, secondo la normativa di prodotto ErP 2018.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PRA_E_IM_001</li> </ul>

**Criterio: 2.4.2 Prestazione energetica**

**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>209,47</b>	>	<b>200,92</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>8,33</b>	>	<b>5,87</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	<b>Positiva</b>	<b>150,85</b>	>	<b>85,20</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Verifica di massa e trasmittanza periodica</i>	<b>Positiva</b>				

**Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile:**

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m <sup>2</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
1	Zona climatizzata	Positiva	0,040	≥	0,024	120,18	4948,33

**Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't):**

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m <sup>2</sup> K]		H't [W/m <sup>2</sup> K]
1	Zona climatizzata	E.7	0,58	≥	0,28





**Dettagli – Efficienza media stagionale dell’impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento:**

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g\text{ amm}}$ [%]		$\eta_g$ [%]
1	Riscaldamento	Positiva	338,9	≤	519,2
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	48,2	≤	75,3
3	Raffrescamento	Positiva	24,3	≤	29,7

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento:**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>h,nd amm.</sub> [kWh]	Q <sub>h,nd</sub> [kWh]
4948,33	1036509,68	994232,25

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento:**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>c,nd amm.</sub> [kWh]	Q <sub>c,nd</sub> [kWh]
4948,33	41207,54	29037,97

**Dettagli – Indice di prestazione energetica globale:**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	61,80	38,70
Acqua calda sanitaria	0,44	0,28
Raffrescamento	34,23	19,79
Ventilazione	54,38	26,43
Illuminazione	0,00	0,00
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	150,85	85,20

**Dettagli – Verifica di massa e trasmittanza termica periodica:**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica globale	Limite [W/m <sup>2</sup> K]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]	Limite [kg/m <sup>2</sup> ]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]
M1	T	ET - 01 - PARETE PERIMETRALE ESTERNA	Positiva	0,100	0,057	230	45
S2	T	SC - 02 - SOLAIO COPERTURA - TERRAZZO	Positiva	0,180	0,167	0	79
S3	T	SC - 01 - SOLAIO COPERTURA -	Positiva	0,180	0,095	0	189
M5	T	ET - 02 - PARETE PERIMETRALE ESTERNA PALESTRA	Positiva	0,100	0,049	230	54





<b>2.4.3 Impianti di illuminazione per interni</b>	
Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	<p>Per quanto riguarda il progetto dei sistemi di illuminazione sono stati presi i seguenti provvedimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I fabbricati vengono equipaggiato di apparecchi a LED a basso consumo e tali da rispondere ai requisiti previsti di efficienza non inferiore ad 80 lm/W con resa cromatica non inferiore a 90.</li> <li>▪ Nelle specifiche tecniche viene richiesta per i corpi illuminanti la modalità di separazione dei vari componenti per garantirne il corretto smaltimento.</li> <li>▪ Sono previsti sensori per rilevare la presenza di persone e quindi l' accensione dell' impianto soltanto con persone presenti, oltre a crepuscolari che consentono l' accensione soltanto in mancanza di sufficiente luminosità derivante dalla luce naturale.</li> </ul>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto, relazione specialistica degli impianti elettrici, elaborati relativi all'impianto di illuminazione.</li> <li>• PRA_E_IE_001</li> </ul>

<b>2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento</b>	
Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	<p>Il progetto prevede locali tecnici specifici destinati al contenimento delle apparecchiature principali, in cui è possibile eseguire tutte le occorrenti operazioni per la gestione e manutenzione degli impianti sia fluidomeccanici che elettrici e speciali, il tutto senza interferenze con la normale attività scolastica;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Per tutte le apparecchiature vengono garantiti gli spazi manutentivi minimi (es pulizia filtri macchine trattamento aria, pulizia batterie pompe di calore, ecc.), così come sarà indicato dai costruttori delle apparecchiature stesse;</li> <li>▪ Viene sempre garantita la possibilità di disconnessione di parti di impianti senza interferire con le restanti che possono continuare ad essere esercite e funzionanti;</li> <li>▪ Le zone tecniche dispongono di accessi totalmente indipendenti, come rilavabile dagli elaborati grafici allegati;</li> <li>▪ Per tutte le canalizzazioni è sempre possibile l' ispezione e saranno eseguiti tutti i necessari controlli</li> </ul>





Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplinare tecnico e prestazionale impianti meccanici</li> <li>• Elaborati grafici impianti meccanici ed elettrici</li> <li>• PRA_E_IE_001</li> </ul>
--------------------------	--

#### 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	<p>In tutti gli ambienti in cui è prevista la permanenza di persone e bambini, è prevista l'aerazione naturale diretta degli ambienti (almeno 1/8 della superficie di pavimento).</p> <p>L'edificio con destinazione scolastica, inoltre, è caratterizzato da impianto di ventilazione meccanica e, nei locali a servizi igienici, da estrazione dell'area viziata con ricambio aria pari a 8 vol/h.</p>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relazione di calcolo impianti meccanici</li> <li>▪ Schemi funzionali unità di trattamento aria</li> <li>▪ PRA_E_IM_001</li> </ul>

#### 2.4.6 Benessere termico

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Si allega la relazione di calcolo per la verifica dei requisiti, al fine del raggiungimento dei valori di PMV e PPD per ottenimento della classe B.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione descrittiva impianti meccanici</li> <li>• Relazione di calcolo impianti meccanici</li> <li>• Relazione sul contenimento dei consumi energetici</li> </ul>

**Criterio: 2.4.6 Benessere termico**

#### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<b>Negativa</b>

#### Dettagli – Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
1	554	554 - Locale	Positiva	B	B	A





1	601	01 - CAMPO DA GIOCO	Positiva	B	B	A
1	603	003 - WC INF.	Positiva	B	B	A
1	604	04 - SERVIZI IGIENICI 01	Positiva	B	B	A
1	605	05 - SPOGLIATOIO 01	Positiva	B	B	A
1	606	006 - SPOGLIATOIO INSEGNANTI	Positiva	B	B	A
1	610	010 - SPOGLIATOIO E WC. DIS	Positiva	B	B	A
1	611	011 - SPOGLIATOIO 02	Positiva	B	B	A
1	612	012 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	A
1	701	01 - AULA MAGNA	Positiva	B	B	B
1	702	02 - LABORATORIO 03	Positiva	B	B	A
1	703	03 - AULA 04	Positiva	B	B	A
1	707	03 - AULA 03	Positiva	B	B	A
1	708	08 - LABORATORIO 02	Positiva	B	B	A
1	710	10 - AULA 05	Positiva	B	B	B
1	711	011 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	A
1	712	012 - WC DISABILI	Positiva	B	B	A
1	713	013 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	A
1	714	014 - AULA 02	Positiva	B	B	B
1	715	015 - AULA 01	Positiva	B	B	B
1	718	018 - WC INS.	Positiva	B	B	A
1	719	019 - AULA INSEGNANTI	Positiva	B	B	B
1	722	022 - PRESIDE	Positiva	B	B	B
1	723	023 - UFF. AMMINISTRAZ.	Positiva	B	B	B
1	725	025 - LABORATORIO 01	Positiva	B	B	B
1	726	026 - SALA LETTURA	Positiva	B	B	B
1	727	027 - ATA	Positiva	B	B	B
1	731	031 - CONNETTIVO + ATRIO	Positiva	B	B	B
1	733	033 - AULA INFORMATICA 05	Positiva	B	B	B
1	734	034 - AULA 13	Positiva	B	B	B
1	735	035 - AULA 12	Positiva	B	B	A
1	739	039 - AULA 11	Positiva	B	B	B
1	740	040 - ATTIVITA' LIBERE 04	Positiva	B	B	B
1	741	041 - AULA MUSICA	Positiva	B	B	B
1	742	042 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	B
1	743	043 - WC DISABILI	Positiva	B	B	A
1	744	044 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	B
1	745	045 - AULA 10	Positiva	B	B	B
1	746	046 - AULA 09	Positiva	B	B	B
1	748	048 - WC INS.	Positiva	B	B	A
1	749	049 - AULA 08	Positiva	B	B	B
1	751	051 - AULA 07	Positiva	B	B	B
1	752	052 - AULA 06	Positiva	B	B	B
1	753	053 - LABORATORIO 0607	Positiva	B	B	B
1	757	057 - CONNETTIVO	Positiva	B	B	B





1	761	061 - AULA 21	Positiva	B	B	A
1	762	062 - ATT. INTEGRATIVE	Positiva	B	B	A
1	763	063 - AULA 20	Positiva	B	B	A
1	764	064 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	A
1	765	065 - WC DISABILI	Positiva	B	B	A
1	766	066 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	A
1	767	067 - AULA 19	Positiva	B	B	B
1	768	068 - AULA 18	Positiva	B	B	A
1	770	070 - WC INS.	Positiva	B	B	A
1	771	071 - AULA 17	Positiva	B	B	A
1	773	073 - AULA 16	Positiva	B	B	B
1	774	074 - AULA 15	Positiva	B	B	B
1	775	075 - AULA 14	Positiva	B	B	B
1	777	077 - CONNETTIVO	Positiva	B	B	B
1	905	005 - SPORZIONAMENTO	Positiva	B	B	A
1	912	012 - AULA 03	Positiva	B	B	B
1	913	013 - AULA 04	Positiva	B	B	B
1	915	015 - AULA 05	Positiva	B	B	B
1	916	016 - LABORATORIO 02	Positiva	B	B	B
1	917	017 - LABORATORIO 01	Positiva	B	B	B
1	918	018 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	B
1	919	019 - WC DISABILI	Positiva	B	B	A
1	920	020 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	B
1	922	022 - CONNETTIVO + ATRIO + MENSA	Positiva	B	B	A
1	924	024 - AULA 06	Positiva	B	B	B
1	925	025 - AULA 07	Positiva	B	B	B
1	926	026 - AULA 08	Positiva	B	B	B
1	927	027 - AULA 09	Positiva	B	B	B
1	929	029 - AULA 10	Positiva	B	B	B
1	931	031 - AULA ARTE 04	Positiva	B	B	B
1	932	032 - AULA MUSICA 03	Positiva	B	B	B
1	933	033 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	B
1	934	034 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	A
1	935	035 - SERVIZI IGIENICI	Positiva	B	B	B
1	937	037 - SALE LETTURA	Positiva	B	B	B
1	941	041 - CONNETTIVO + ATT.INTEGRATIVE+ SPAZIO POLI	Positiva	B	B	A

**2.4.7 Illuminazione naturale**

Responsabile	Progettista architettonico
--------------	----------------------------

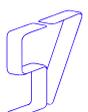




Verifica di conformità	<p>La struttura proposta è caratterizzata da un'ottima esposizione solare, con la presenza di edifici esistenti posti ad adeguata distanza e che non generano ombreggiature sui fronti.</p> <p>Gli edifici facenti parte del nuovo plesso scolastico sono caratterizzati da ampie finestrate a garanzia di adeguata illuminazione naturale con vista sull'area verde a completamento dell'intervento.</p> <p>Pertanto il fattore medio di luce diurna risulta maggiore del 2%.</p> <p>Per quanto riguarda il controllo dell'illuminazione solare degli spazi, gli stessi sono dotati di schermature sia sul fronte sud-ovest, sud est e ovest, in grado di controllare l'abbagliamento solare.</p>
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● RMN_D_ARCH_010 - PIANTA PIANO TERRA - PARAMETRI GEOMETRICI</li> <li>● RMN_D_ARCH_011 - PIANTA PIANO PRIMO - PARAMETRI GEOMETRICI</li> <li>● RMN_D_ARCH_017 - ABACO SERRAMENTI ESTERNI - PORTE E FACCIATE CONTINUE</li> <li>▪ PRA_E_Doc_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_002</li> <li>▪ PRA_E_Arch_016</li> <li>▪ PRA_E_Arch_021</li> <li>▪ PRA_E_Arch_033</li> <li>▪ PRA_E_Arch_038</li> <li>▪ PRA_E_Arch_046</li> <li>▪ PRA_E_Arch_051</li> <li>▪ PRA_E_Arch_052</li> </ul>

**2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento**

Responsabile	Progettista architettonico e degli impianti
Verifica di conformità	Sono presenti tende interne riflettenti, con tessuto tecnico di poliestere che agisce come una barriera termica.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capitolato descrittivo edile, elaborati grafici contenenti prospetti e sezioni, elaborati grafici contenenti gli abachi dei serramenti interni ed esterni</li> <li>▪ PRA_E_Arch_002</li> <li>▪ EC_E_Arch_001</li> </ul>





**Criterio: 2.4.8 Dispositivi di protezione solare**

**Dettagli – Fattore di trasmissione totale ( $g_{gl+sh}$ )**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m <sup>2</sup> K]		Ggl,sh max [W/m <sup>2</sup> K]
W1	T	900x2895 - Senza Schermature	Positiva	0,350	≥	0,230

**2.4.9 Tenuta all'aria**

Responsabile	Progettista architettonico	
Verifica di conformità	Per quanto riguarda l'involucro esterno è previsto un telo di tenuta all'aria nelle pareti verticali esterne. I serramenti esterni hanno caratteristiche tali da preservare fughe di calore.	
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abaco delle stratigrafie pareti;</li> <li>Abaco dei serramenti esterni.</li> </ul>	

**Criterio: 2.4.9 Tenuta all'aria**

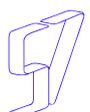
**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito
Verifica termoigrometrica	<b>Positiva</b>
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	-

**Dettagli – Verifica termoigrometrica:**

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	ET - 01 - PARETE PERIMETRALE ESTERNA	Positiva	Positiva
M2	N	MURO INTERNO - DIVIORIO AULE	Positiva	Positiva
M3	U	CLS MURO PER ASCENSORE	Positiva	Positiva
M4	U	MURO INTERNO - DIVIORIO AULE - SCALE	Positiva	Positiva
M5	T	ET - 02 - PARETE PERIMETRALE ESTERNA PALESTRA	Positiva	Positiva
M6	N	MURO INTERNO - DIVIORIO BIBLIOTECA	Positiva	Positiva
M9	T	Porta tagliafuoco	Positiva	Positiva
P1	G	ST-01- SOLAIO CONTROTERRA	Positiva	Positiva
S2	T	SC - 02 - SOLAIO COPERTURA - TERRAZZO	Positiva	Positiva
S3	T	SC - 01 - SOLAIO COPERTURA -	Positiva	Positiva

**Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:**





Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
------	-------------	------------------------

<b>2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni</b>		
Responsabile	Progettista degli impianti	
Verifica di conformità	<p>Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni dovute ai campi elettromagnetici sono stati presi i seguenti provvedimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le linee di distribuzione secondarie sono distribuite a stella, mantenendo i conduttori del circuito il più possibile vicini gli uni dagli altri, in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile;</li> </ul> <p>L'edificio è dotato di una rete LAN, oltre alle tecnologie wi-fi.</p>	
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborati grafici e relazioni relativi agli impianti elettrici</li> <li>• PRA_E_IE_001</li> </ul>	

<b>2.4.11 Prestazioni e comfort acustici</b>		
Responsabile	Progettista acustico	
Verifica di conformità	<p>Il progetto esecutivo si relaziona con i valori limite di immissione, specifici per la classe di territorio comunale, per la scelta delle componenti edili.</p> <p>I descrittori acustici dipendono non solo dal progetto esecutivo ma anche dalle scelte di arredo finali di conseguenza si devono utilizzare soluzioni per finiture degli ambienti tali da migliorare i parametri acustici interni.</p> <p>Si rimanda alla corretta posa in opera e alla verifica finale tramite collaudi acustici e verifica finale dell'impatto acustico.</p>	
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRA_E_Rs_005</li> </ul>	

<b>2.4.12 Radon</b>		
Responsabile	Progettista architettonico	





Verifica di conformità	Il progetto prevede la realizzazione di un vespaio areato e la posa di una barriera antiradon sotto le fondazioni, al fine di evitare che il gas possa penetrare nell'edificio attraverso il solaio controterra.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione tecnica generale, relazione tecnica opere edili, capitolato descrittivo edile, elaborati grafici contenenti piante e sezioni, elaborati grafici contenenti gli abachi dei serramenti interni ed esterni, elaborati grafici contenenti gli abachi delle stratigrafie</li> <li>▪ PRA_E_Doc_001</li> <li>▪ PRA_E_Arch_002</li> <li>▪ PRA_E_Arch_012</li> <li>▪ PRA_E_Arch_019</li> <li>▪ PRA_E_Arch_027</li> <li>▪ PRA_E_Arch_036</li> <li>▪ PRA_E_Arch_044</li> <li>▪ PRA_E_Arch_049</li> </ul>

**2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera**

Responsabile	Progettista architettonico
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piani di manutenzione relativi alle discipline architettonica, strutturale ed impiantistica</li> <li>• PRA_E_ARCH_003</li> </ul>

**2.4.14 Disassemblaggio e fine vita**

Responsabile	Progettista architettonico
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione di rispondenza ai CAM – Allegato “Piano di fine vita”</li> </ul>

**2.5 // SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

**2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)**

Responsabile	Progettista architettonico
--------------	----------------------------





Verifica di conformità	Il progetto esecutivo è compatibile e coerente, nella scelta di materiali e tecnologie, con quanto richiesto dal presente criterio.  Si rimanda all'Appaltatore la verifica in fase di realizzazione dell'opera delle richieste del criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborati grafici e relazioni relativi agli impianti elettrici</li> </ul>

### 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e dei materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile e strutturale.</li> </ul>

### 2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompreso

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile e strutturale.</li> </ul>

### 2.5.4 Acciaio

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile e strutturale.</li> </ul>

### 2.5.5 Laterizi

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
--------------	--





Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	Capitolato speciale d'appalto

### 2.5.6 Prodotti legnosi

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>

### 2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile e strutturale.</li> </ul>

### 2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile e strutturale.</li> </ul>

### 2.5.9 Murature in pietrame e miste

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Il progetto non prevede la realizzazione di murature in pietrame.





Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile e strutturale.</li> </ul>
--------------------------	--

### 2.5.10 Pavimenti

2.5.10.1 <u>Pavimentazioni dure</u>	
Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile e strutturale.</li> </ul>

2.5.10.2 <u>Pavimenti resilienti</u>	
Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile e strutturale.</li> </ul>

### 2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile.</li> </ul>

### 2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene

Responsabile	Progettista architettonico e degli impianti
--------------	---





Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto, capitolato descrittivo edile.</li> </ul>

**2.5.13 Pitture e vernici**

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>

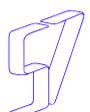
**2.6 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**

**2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere**

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	-

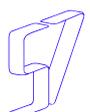
**2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo**

Responsabile	Progettista architettonico e appaltatore
Verifica di conformità	<p>Il progetto esecutivo con quanto richiesto dal criterio.</p> <p>Oltre il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati esclusi gli impianti a fine vita potranno essere oggetto di demolizione selettiva ed essere riciclati e riutilizzati anche fuori dal campo delle costruzioni. Di questa percentuale più del 15% è composto da materiali non strutturali.</p> <p>Il sistema edilizio strutturale è previsto in struttura in cemento armato gettato in opera e prefabbricato.</p> <p>I materiali strutturali che possono essere riciclati sono:</p>





	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Calcestruzzo</li><li>▪ Acciaio in barre e reti</li><li>▪ Acciaio in profilati</li></ul> <p>L'edificio è inoltre caratterizzato da materiali e tecnologie costruttive che permettono di procedere con demolizione selettiva, andando a "smontare" l'edificio con il processo inverso attuato durante la costruzione.</p> <p>All'interno del cantiere si procederà con separazione per materiale dei rifiuti di demolizione deviando gli stessi ai centri di raccolta e recupero. Andranno a smaltimento i soli materiali indifferenziati, costituiti da impurità non differenziabile, contenuta nel materiale di demolizione.</p> <p>Per le attività di demolizione selettiva si dovrà procedere elaborando preventivamente un inventario particolareggiato dei materiali e degli elementi tecnici presenti nell'edificio, cui farà seguito la demolizione vera e propria, che dovrà essere condotta secondo sequenze adeguatamente pianificate, attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Rimozione delle parti mobili esterne come le impermeabilizzazioni e le coperture e tutti i materiali più delicati da trattare e avviare a riciclo partendo dall'alto;</li><li>▪ Rimozione degli impianti elettrici, di riscaldamento, ventilazione e delle installazioni sanitarie;</li><li>▪ Rimozione di finestre, porte, pavimenti galleggianti e non galleggianti;</li><li>▪ Rimozione delle tramezzature in cartongesso, delle orditure orizzontali secondarie;</li><li>▪ Rimozione delle componenti esterne delle murature;</li><li>▪ Demolizione delle parti strutturali.</li><li>▪</li></ul> <p>Il progetto in oggetto è caratterizzato dall'uso di materiali a contenuto riciclato, in particolare per elementi quali:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Acciaio</li><li>▪ Aggregati riciclati per calcestruzzo</li><li>▪ Prodotti in cartongesso</li><li>▪ Alluminio</li><li>▪ Vetro</li><li>▪ Ceramiche</li><li>▪ Isolanti termici e acustici</li><li>▪ Materie plastiche</li><li>▪ Prodotti ceramici</li></ul>
--	--





Materiale riferimento	di - PRA_E_SIC
--------------------------	-------------------





ELEMENTO	VOLUME mc	PESO SPECIFICO kg/mc	PESO ELEMENTO	U.M.	CRITERIO 2.4.1.2 e 2.4.2 - materia recuperata o		CRITERIO 2.4.1.1 - disassemblabilità'			
					RECUPERO/RIUSO %	TOTALE RECUPERO/RIUSO IN PESO	U.M.	DEMOLIZIONE SELETTIVA %	TOTALE DEMOLIZIONE SELETTIVA IN PESO	U.M.
<b>CALCESTRUZZO</b>		<b>2400</b>	<b>74121,60,00</b>	<b>kg</b>	<b>5%</b>	<b>370.608,00</b>	<b>kg</b>	<b>70%</b>	<b>5.188.512,00</b>	<b>kg</b>
strutture/fondazione/elevazione	3088,40		74121,60,00							
<b>ACCIAIO STRUTTURALE</b>		-	<b>740675,49</b>	<b>kg</b>	<b>70%</b>	<b>518.472,84</b>	<b>kg</b>	<b>95%</b>	<b>703.641,72</b>	<b>kg</b>
Armature			335447,93							
carpenteria metallica			405227,56							
<b>STRUTTURE IN LEGNO</b>			<b>335593,95</b>	<b>kg</b>	<b>certificazione FSC- PEFC</b>	<b>-</b>	<b>kg</b>	<b>80%</b>	<b>268.475,16</b>	<b>kg</b>
solaio la mellare	62,40	<b>450</b>	28080,00							
pa reti perimetri li in patform frame	597,43	<b>470</b>	280792,10							
travi la mellare	56,86	<b>470</b>	26721,85							
<b>CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE</b>			<b>292460,09</b>	<b>kg</b>	<b>5%</b>	<b>146.230,48</b>	<b>kg</b>	<b>80%</b>	<b>2.339.687,68</b>	<b>kg</b>
magrone	427,00	<b>2200</b>	939400,00							
massetto a leggerito	1174,01	<b>1200</b>	1408809,60							
massetto sottofondo	288,20	<b>2000</b>	576400,00							
<b>PRODOTTI IN CARTONGESSO</b>		<b>750</b>	<b>163274,89</b>	<b>kg</b>	<b>5%</b>	<b>8.163,74</b>	<b>kg</b>	<b>100%</b>	<b>163.274,89</b>	<b>kg</b>
cartongesso ex-01	29,87		29,87							
cartongesso t-02	104,36		104,36							
cartongesso t-03	3,27		3,27							
cartongesso t-04	3,43		3,43							
cartongesso t-05	43,53		43,53							
cartongesso t-06	8,89		8,89							
cartongesso t-07	4,52		4,52							
valette	1,37		1,37							
contro parete Tc-02	13,54		13,54							
contro parete Pt-01	4,91		4,91							
<b>PRODOTTI ISOLANTI SINTETICI</b>			<b>16920,84</b>	<b>kg</b>	<b>10%</b>	<b>1.692,08</b>	<b>kg</b>	<b>70%</b>	<b>11.844,59</b>	<b>kg</b>
isolante XPS s	964,03	<b>30</b>	16920,84							
<b>PRODOTTI ISOLANTI MINERALI</b>			<b>270856,36</b>	<b>kg</b>	<b>15%</b>	<b>40.628,45</b>	<b>kg</b>	<b>70%</b>	<b>189.599,45</b>	<b>kg</b>
isolante lana di roccia ex-01	266,87		3202,45							
isolante lana di roccia ex-02	86,61		10393,63							
isolante lana di roccia - tra mezzi interni	3263,40	<b>70</b>	228438,28							
<b>MATERIALI PLASTICI (glu vespiaio)</b>			<b>7565,00</b>	<b>kg</b>	<b>30%</b>	<b>2.269,50</b>	<b>kg</b>	<b>70%</b>	<b>5.295,50</b>	<b>kg</b>
<b>IMPERMEABILIZZAZIONI</b>		<b>900</b>	<b>23626,14</b>	<b>kg</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>kg</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>kg</b>
guaina impermeabilizzazione controterra	6,32		5886,20							
guaina impermeabilizzazione copertura sc-01	5,11		4998,54							
barriera va pore copertura sc-01	4,81		4324,61							
guaina impermeabilizzante copertura sc-02	1,13		1015,20							
barriera va pore copertura sc-02	1,16		1044,90							
guaina impermeabilizzante copertura sc-03	1,44		1293,30							
barriera va pore copertura sc-03	1,48		1332,10							
guaina impermeabilizzante copertura sc-04	4,55		4092,44							
barriera va pore pareti perimetrali	0,27		238,84							
<b>ACCIAIO E LEGHE METALLICHE</b>			<b>5898469,26</b>	<b>kg</b>	<b>70%</b>	<b>4.128.928,48</b>	<b>kg</b>	<b>98%</b>	<b>5.780.499,87</b>	<b>kg</b>
latterie	2176,92	<b>2700</b>	5877684,00							
sottostruttura metallica t-02			10019,00							
sottostruttura metallica t-03			376,24							
sottostruttura metallica t-04			395,25							
sottostruttura metallica t-05			5014,48							
sottostruttura controreti			1560,07							
sottostruttura controreti			565,69							
parapetto connettivo piano primo	2884,52		2884,52							
<b>ALLUMINIO SERRAMENTI</b>	<b>12,10</b>	<b>2700</b>	<b>32667,98</b>	<b>kg</b>	<b>70%</b>	<b>22.867,58</b>	<b>kg</b>	<b>98%</b>	<b>32.014,62</b>	<b>kg</b>
<b>SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI VETRO</b>	<b>48,40</b>	<b>2200</b>	<b>106473,40</b>	<b>kg</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>kg</b>	<b>100%</b>	<b>106.473,40</b>	<b>kg</b>
<b>SERRAMENTI INTERNI TAMBURATI</b>		<b>110</b>	<b>1613,48</b>	<b>kg</b>	<b>10%</b>	<b>161,35</b>	<b>kg</b>	<b>100%</b>	<b>1.613,48</b>	<b>kg</b>
<b>PIETRA NATURALE</b>			<b>162450,00</b>	<b>kg</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>kg</b>	<b>80%</b>	<b>129.960,00</b>	<b>kg</b>
misto granulare stabilizzato	108,30	<b>1500</b>	162450,00							
soglie travertino	2,49	<b>2400</b>	5969,28							
<b>PAVIMENTI E RIVESTIMENTI (CERAMICO)</b>		<b>2000</b>	<b>246202,80</b>	<b>kg</b>	<b>30%</b>	<b>73.860,84</b>	<b>kg</b>	<b>50%</b>	<b>123.101,40</b>	<b>kg</b>
Pavimento gres	48,67		97338,80							
Rivestimento gres	74,43		148864,00							
<b>PAVIMENTI RESINA</b>	<b>3,35</b>	<b>1200</b>	<b>4021,58</b>	<b>kg</b>	<b>20%</b>	<b>804,32</b>	<b>kg</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>kg</b>
<b>PAVIMENTAZIONI ESTERNE IN CLS DRENANTE</b>	<b>100,00</b>	<b>1650</b>	<b>165000,00</b>	<b>kg</b>	<b>5%</b>	<b>8.250,00</b>	<b>kg</b>	<b>5%</b>	<b>8.250,00</b>	<b>kg</b>
			<b>1851280,76</b>	<b>kg</b>		<b>5.322.937,67</b>	<b>kg</b>		<b>15.052.240,75</b>	<b>kg</b>





PESO RECUPERATO/RIUSATO			5322937,67	kg
PESO TOTALE EDIFICIO			18176586,81	kg
<b>PERCENTUALE TOTALE DI RECUPERO/RIUSO</b>			<b>29,28%</b>	
PESO DI ELEMENTI DEMOLIZIONE SELETTIVA			15052243,75	kg
PESO TOTALE EDIFICIO			18512180,76	kg
<b>PERCENTUALE TOTALE DEMOLIZIONE SELETTIVA</b>			<b>81,31%</b>	
	di cui strutturali		33,28%	
	di cui non strutturali		48,03%	

### 2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Responsabile	Appaltatore
Verifica di conformità	Il suolo rimosso verrà accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra.
Materiale di riferimento	-

### 2.6.4 Rinterri e riempimenti

Responsabile	Stazione Appaltante e Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>

## 2.7 // CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE

### 2.7.1 Competenza tecnica dei progettisti

Responsabile	-
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-



**2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)**

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Al presente progetto non è stato effettuato uno studio LCA e LCC.
Materiale di riferimento	-

**2.7.3 Progettazione in BIM**

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	La progettazione del seguente progetto è stata effettuata con software BIM.
Materiale di riferimento	-

**2.7.4 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)**

Responsabile	-
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-





### 3 // CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

#### 3.1 // CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

##### 3.1.1 Personale di cantiere

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capitolato speciale d'appalto</li></ul>

##### 3.1.2 Macchine operatrici

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capitolato speciale d'appalto</li></ul>

##### 3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

###### 3.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capitolato speciale d'appalto</li></ul>

###### 3.1.3.2 Grassi ed oli biodegradabili

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capitolato speciale d'appalto</li></ul>

###### 3.1.3.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata

Responsabile	Appaltatore
--------------	-------------





Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>
--------------------------	---

<b>3.1.3.4</b> <u>Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)</u>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>

### **3.2 // CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI**

<b>3.2.1 Sistemi di gestione ambientale</b>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>

<b>3.2.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)</b>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>

<b>3.2.3 Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione</b>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>

<b>3.2.4 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)</b>	
Responsabile	Appaltatore



Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>
--------------------------	---

**3.2.5 Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione**

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>

**3.2.6 Capacità tecnica dei posatori**

Responsabile	-
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

**3.2.7 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori**

3.2.7.1 <u>Lubrificanti biodegradabili (diversi dagli oli motore): possesso del marchio Ecolabel (UE) o di altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024</u>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>

3.2.7.2 <u>Grassi ed oli lubrificanti minerali: contenuto di base rigenerata</u>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>



3.2.7.3 <u>Requisiti degli imballaggi degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)</u>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capitolato speciale d'appalto</li></ul>

<b>3.2.8 Emissioni indoor</b>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capitolato speciale di appalto</li></ul>

<b>3.2.9 Utilizzo di materiali e prodotti da costruzione prodotti in impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS (Emission Trading System)</b>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capitolato speciale di appalto</li></ul>

<b>3.2.10 Etichettature ambientali</b>	
Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capitolato speciale di appalto</li></ul>

## 4 // CRITERI PER L'AFFIDAMENTO CONGIUNTO DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

### 4.1 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI

### 4.2 // CLAUSOLE CONTRATTUALI

### 4.3 // CRITERI PREMIANTI



**4.3.1 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)**

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

**4.3.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)**

Responsabile	Appaltatore
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

**4.3.3 Prestazione energetica migliorativa**

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

**4.3.4 Materiali Rinnovabili**

Responsabile	Progettista architettonico e appaltatore
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

**4.3.5 Selezione di pavimentazioni in gres porcellanato**

Responsabile	Progettista architettonico e appaltatore
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO



Materiale riferimento	di	-
-----------------------	----	---

**4.3.6 Sistema di automazione, controllo e monitoraggio dell'edificio**

Responsabile	Progettista degli impianti	
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO	
Materiale riferimento	di	-

**4.3.7 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici**

Responsabile	Progettista degli impianti	
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO	
Materiale riferimento	di	-

**4.3.8 Fine vita degli impianti**

Responsabile	Progettista degli impianti	
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO	
Materiale riferimento	di	-



## ALLEGATO 1 – PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ

Al fine di ottemperare a quanto specificato dagli articoli 10 e 11 del Regolamento UE 852/2020, in termini di contributo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, e garantire il perseguimento degli obiettivi ambientali (art. 9 852/2020 UE), si è proceduto all'analisi dei fattori potenzialmente connessi alla tematica in oggetto.

Nello specifico di seguito è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, in ottemperanza a quanto indicato nella Scheda 2 della Guida Operativa per il rispetto di "Non arrecare danno significativo all'ambiente" (cd. DNSH), emessa come allegato alla Circolare n.32 del Ministero di Economia e Finanze del 30 dicembre 2021 (d'ora in avanti Guida Operativa).

Si riporta di seguito la metodologia.

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, si dovrà eseguire una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Delegated Act che integra il regolamento (Ue) 2020/852 fissando i criteri di vaglio tecnico.

La valutazione dovrà essere condotta realizzando i seguenti passi:

- a) svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista;
- b) svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima elencati nella sezione II della citata appendice;
- c) valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

---

### STRUMENTI PER L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

---

Gli ultimi rapporti dell'Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (IPCC, 2014; 2018) hanno confermato l'esistenza del **fenomeno del riscaldamento globale**, che si sta verificando già su scala multi-decennale. La temperatura media globale attuale è di circa 1°C superiore rispetto ai livelli dell'era preindustriale e ciò sta già determinando importanti effetti, tra i quali l'aumento di fenomeni meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, forti piogge), l'innalzamento del livello del mare, la diminuzione del ghiaccio Artico, l'incremento di incendi boschivi, la perdita di biodiversità, il calo di produttività delle coltivazioni.

La regione Mediterranea è considerata uno degli "hot - spot" del cambiamento climatico, con un riscaldamento che supera del 20% l'incremento medio globale e una riduzione delle precipitazioni in





contrasto con l'aumento generale del ciclo idrologico nelle zone temperate comprese tra i 30° N e 46° N di latitudine.

L'Accordo di Parigi del 12 dicembre 2015, tra gli Stati membri della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), ha l'obiettivo di rafforzare la risposta mondiale alla minaccia posta dai cambiamenti climatici, nel contesto dello sviluppo sostenibile e degli sforzi volti a eliminare la povertà. In particolare, lo scopo è quello di mantenere l'aumento della temperatura media mondiale al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali e proseguendo l'azione volta a limitare tale aumento a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali, riconoscendo che ciò potrebbe ridurre in modo significativo i rischi e gli effetti dei cambiamenti climatici. Dall'altra si intende aumentare la capacità di adattamento agli effetti negativi dei cambiamenti climatici e promuovendo la resilienza climatica e lo sviluppo a basse emissioni di gas a effetto serra. In questo ambito le città sono state riconosciute come attori chiave nell'attuazione della stessa politica climatica ed è stata una delle priorità nella realizzazione della Strategia dell'UE di adattamento.

In tal direzione il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia è l'iniziativa europea per poter coinvolgere più di 7.000 città in tutto il mondo per la condivisione di politiche e strategie per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Per quanto attiene la Regione Toscana, il dibattito sul tema dei cambiamenti climatici ha avuto inizio già a metà degli anni 2000 in particolare attraverso la produzione scientifica del Consorzio LAMMA (si segnala, come esempio: *I cambiamenti climatici in Toscana. Un excursus sulle vulnerabilità del territorio della regione. Pubblicazione realizzata nel 2006*) e di IRPET (*Toscana CO2 - Prime valutazioni sulla sfida dei cambiamenti climatici nel 2009*).

In Regione Toscana è vigente il **Piano Ambientale ed Energetico Regionale (Paer)**, istituito dalla L.R. 14/2007 è stato approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n.10 dell'11 febbraio 2015, pubblicata sul Burt n.10 parte I del 6 marzo 2015.

Il Paer si configura come lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana, e assorbe i contenuti del vecchio Pier (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del Praa (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette.

Il Paer contiene interventi volti a tutelare e a valorizzare l'ambiente ma si muove in un contesto eco-sistemico integrato che impone particolare attenzione alle energie rinnovabili e al risparmio e recupero delle risorse.

Il metaobiettivo perseguito dal Paer è la lotta ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la promozione della green economy.

Tale metaobiettivo si struttura in 4 obiettivi generali, che richiamano le quattro Aree del VI Programma di Azione dell'Unione Europea:

Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili.

Tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità.

Promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita.





Promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali.

---

#### GLI SCENARI CLIMATICI UTILIZZATI

---

I Percorsi Rappresentativi di Concentrazione (Representative Concentration Pathways, **RCP**) sono scenari climatici espressi in termini di concentrazioni di gas serra piuttosto che in termini di livelli di emissioni. Il numero associato a ciascun RCP si riferisce al Forzante Radiativo (Radiative Forcing – RF) espresso in unità di Watt per metro quadrato (W/m<sup>2</sup>) ed indica l'entità dei cambiamenti climatici antropogenici entro il 2100 rispetto al periodo preindustriale: ad esempio, ciascun RCP mostra una diversa quantità di calore addizionale immagazzinato nel sistema Terra quale risultato delle emissioni di gas serra.

In particolare, tra gli scenari IPCC principalmente adottati per effettuare le simulazioni climatiche ad alta risoluzione, qui si propongono:

**RCP8.5** (comunemente associato all'espressione "Business-as-usual", o "Nessuna mitigazione") – **crescita delle emissioni ai ritmi attuali**. Tale scenario assume, entro il 2100, concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub> triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm).

**RCP4.5 ("Forte mitigazione")** – assume la messa in atto di **alcune iniziative per controllare le emissioni**. Sono considerati scenari di stabilizzazione: entro il 2070 le emissioni di CO<sub>2</sub> scendono al di sotto dei livelli attuali e la concentrazione atmosferica si stabilizza, entro la fine del secolo, a circa il doppio dei livelli preindustriali.

L'analisi all'adattabilità è stata prodotta sulla base delle simulazioni prodotte e pubblicate dall'**ISPRA** nel 2015 "*Clima futuro in Italia: analisi delle proiezioni dei modelli regionali*". Nell'ambito di Med-CORDEX sono stati estratti gli output giornalieri di temperatura (massima, minima e media) e di precipitazione cumulata, di quattro modelli RCM che forniscono previsioni fino al 2100 nei due scenari di emissione **RCP4.5 e RCP8.5**.

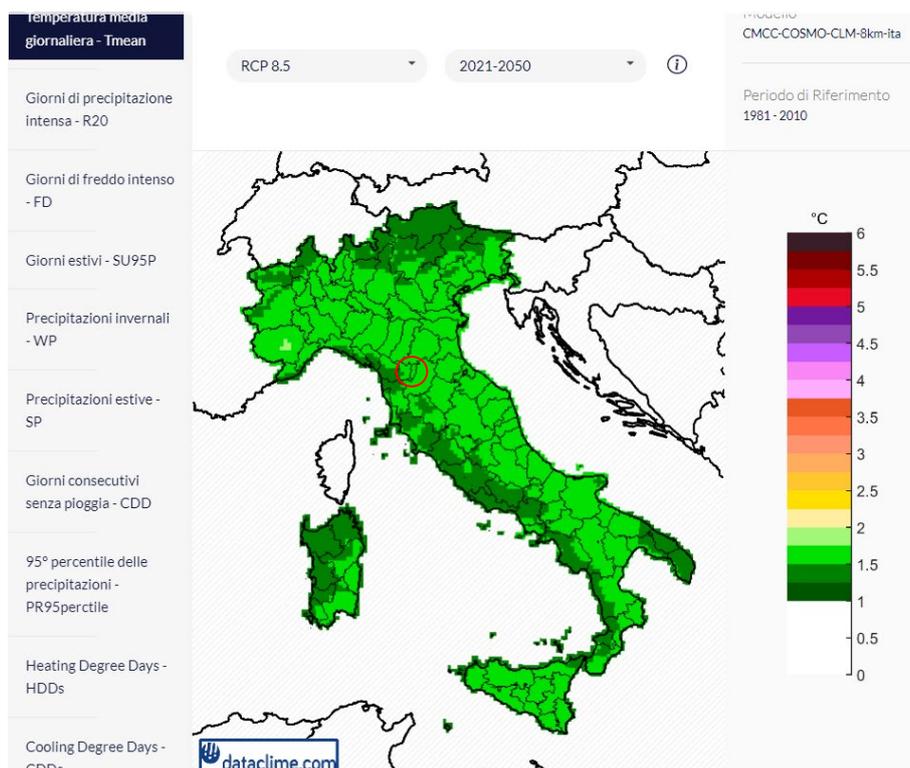
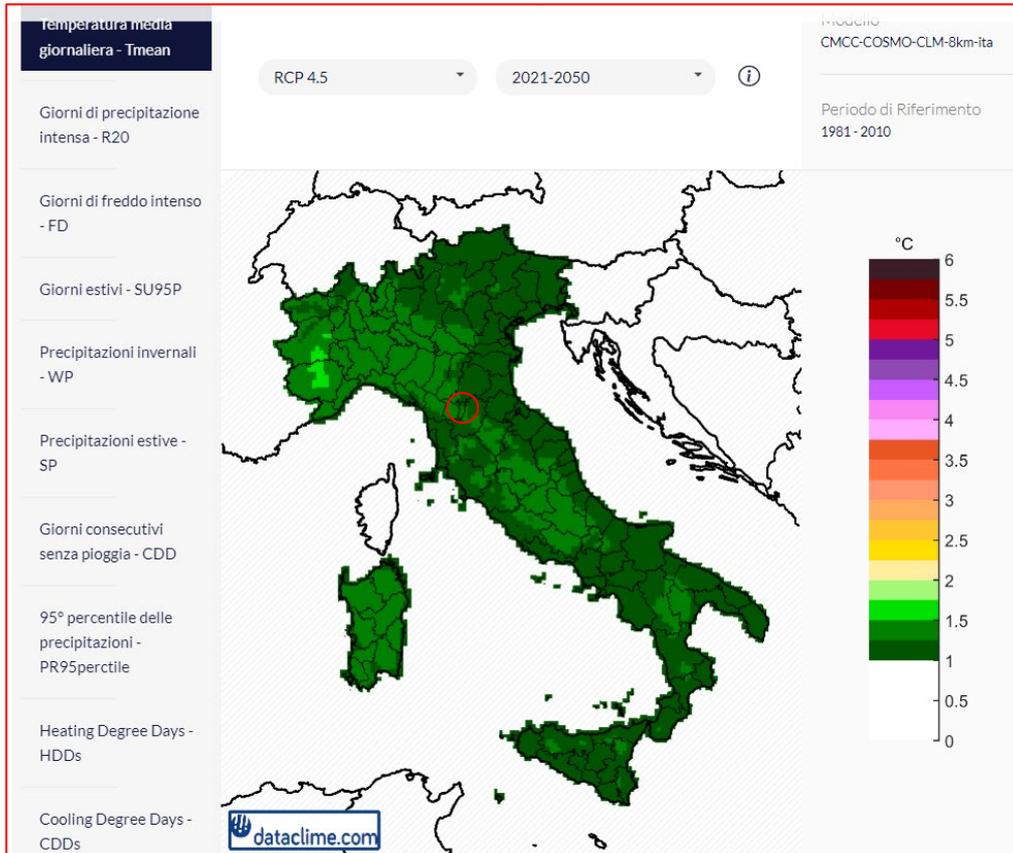
#### TEMPERATURA - MEDIA NAZIONALE

*Temperatura massima:* Si prevede in un secolo un incremento compreso tra 1.9 e 3.3°C nello scenario RCP4.5 e tra 3.4 e 5.7°C nello scenario RCP8.5. L'aumento è abbastanza costante nel tempo per entrambi gli scenari.

*Temperatura minima:* Si prevede in un secolo un incremento compreso tra 1.7 e 3.0°C nello scenario RCP4.5 e tra 3.4 e 5.1°C nello RCP8.5. Anche per la temperatura minima l'aumento è abbastanza costante nel tempo per entrambi gli scenari. L'aumento previsto per temperatura massima e minima è molto simile; le differenze si possono considerare trascurabili rispetto all'incertezza delle variazioni stimate. In sintesi, il riscaldamento previsto nel corso del secolo sull'Italia può essere attribuito a un aumento più o meno equivalente sia delle temperature massime diurne che delle temperature minime notturne.

*Temperatura media:* Si prevede in un secolo un incremento della temperatura media compreso tra 1.8 e 3.1°C nello scenario RCP4.5 e tra 3.5 e 5.4°C nello scenario RCP8.5. Il trend dell'ensemble mean (media delle variazioni previste dai 4 modelli) è di 0.2°C/10 anni nello scenario RCP4.5 e di 0.4°C/10 anni nello scenario RCP8.5.







## PRECIPITAZIONE

Nello scenario RCP4.5 (figura 4.1), tre modelli su quattro prevedono una diminuzione della precipitazione cumulata annuale in un secolo compresa tra 6 e 75 mm; un modello prevede invece un aumento di 61 mm. Ne risulta, come ensemble mean dei modelli, una debole riduzione della precipitazione di 13 mm. Il range delle proiezioni dei modelli al 2071-2100 in percentuale va da una diminuzione dell'8% a un aumento del 5%, con una diminuzione del 1.5% dell'ensemble mean; per tradurre i valori percentuali in millimetri, va considerato che il valore medio della precipitazione cumulata annuale in Italia dell'ensemble mean nel trentennio di riferimento è di circa 900 mm. Anche nello scenario RCP8.5 (figura 4.1) tre modelli su quattro prevedono una diminuzione della precipitazione cumulata annuale in un secolo, compresa tra 74 e 117 mm; un modello prevede invece un aumento di 22 mm. La media tra i modelli indica una diminuzione di 71 mm. Il range delle proiezioni dei modelli in percentuale va da una diminuzione del 15% a un aumento del 2%, con una diminuzione dell'8% dell'ensemble mean. In entrambi gli scenari, nel corso di quasi tutto il secolo le variazioni si mantengono negative per tre modelli e positive per un modello, con un andamento più irregolare rispetto alla temperatura.

**Tabella 4.1** - *Variazioni (mm) della precipitazione cumulata stagionale (media nazionale) del trentennio 2071-2100 rispetto al trentennio 1971-2000.*

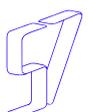
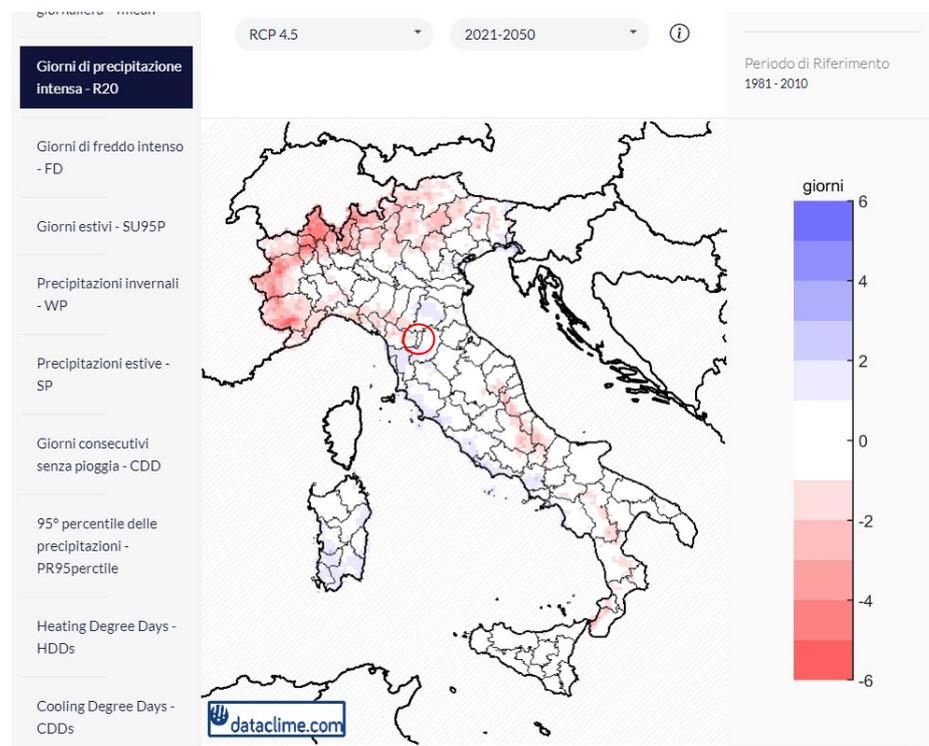
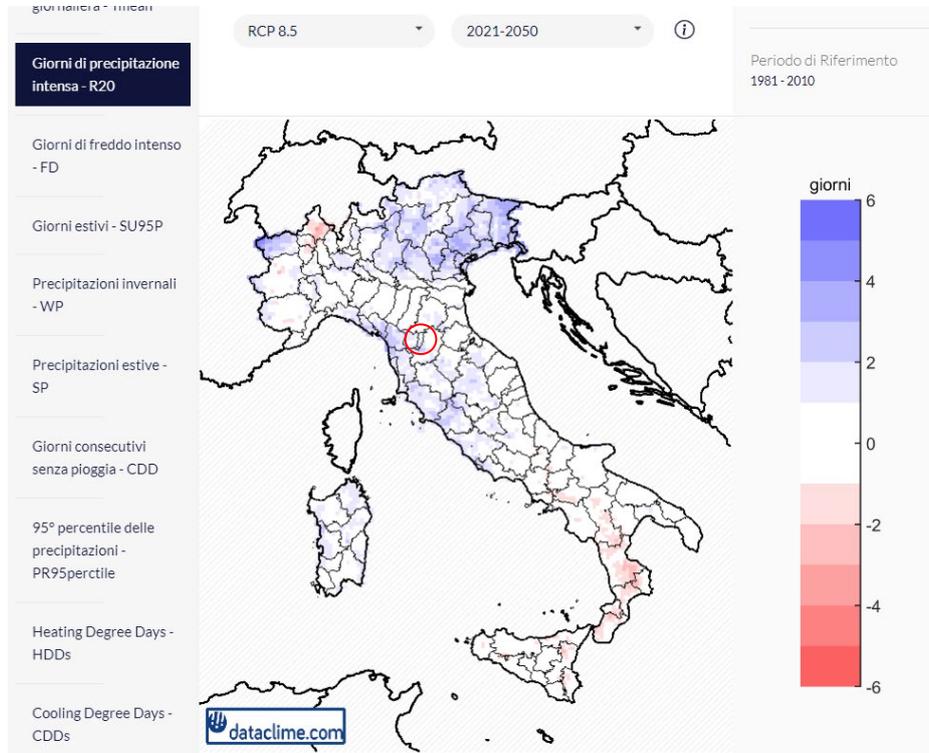
STAGIONE	Scenario RCP4.5		Scenario RCP8.5	
	$\Delta P$ ensemble mean	Spread	$\Delta P$ ensemble mean	Spread
Primavera	-17	39	-32	27
Estate	-13	53	-39	80
Autunno	-6	53	-18	9
Inverno	+22	35	+18	33



REALIZZAZIONE DI NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO, PRIMARIA E LA NUOVA PALESTRA SCUOLA PIER CIRONI



RTP: SETTANTA7 studio associato, POLITECNICA Ingegneria ed Architettura Soc. Coop.





## SINTESI E CONCLUSIONI

Per quanto riguarda la temperatura, i modelli concordano nel prevedere un aumento piuttosto costante nel tempo, di entità all'incirca doppia nello scenario RCP8.5 rispetto all' RCP4.5.

Gli indici degli estremi di temperatura mostrano variazioni ugualmente importanti e significative. **Tutti i modelli sono concordi nell'indicare una riduzione dei giorni con gelo e un aumento di notti tropicali, giorni estivi e onde di calore**, ma con differenze talvolta significative sull'entità delle variazioni.

Le proiezioni delle precipitazioni sono molto più incerte di quelle della temperatura e i due scenari non si possono distinguere con altrettanta chiarezza. Considerando la media nazionale della precipitazione cumulata annuale, nello scenario RCP4.5 tre modelli su quattro prevedono in un secolo una debole diminuzione e un solo modello un debole aumento delle precipitazioni. Nell'insieme, emerge solo l'indicazione che dalla riduzione delle precipitazioni sarebbero più probabilmente esentate le regioni nord-orientali.

---

## ANALISI DI VULNERABILITÀ E RISCHIO AL CLIMA ED AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

---

La fase di valutazione prevede l'esame dei possibili pericoli, collegabili direttamente o indirettamente al cambiamento climatico, della vulnerabilità, e del Rischio, per l'opera in oggetto ai sensi di quanto prescritto nell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 per l'Obiettivo Mitigazione.

La metodologia di riferimento è quella indicata dal Working Group II (WGII) - Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC – AR5 (2014). (Il Sesto Rapporto è stato pubblicato in bozza) poiché è quanto raccomandato dalla Comunicazione della Commissione Europea (2021/C 373/01).

Il quadro metodologico AR5(2014) definisce il Rischio come la combinazione di 3 variabili:

Pericolosità, Esposizione e Vulnerabilità

$$R = P \times E \times V$$

**P = pericolosità dell'evento meteoroclimatico estremo considerato (hazard)**, è il potenziale verificarsi di un evento fisico, trend o impatto indotto da fattori umani o naturali, suscettibile di causare danni (IPCC2014);

**E = esposizione** è la presenza di persone, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi, risorse, infrastrutture, funzioni economiche, sociali, beni culturali in luoghi che potrebbero essere influenzati negativamente (IPCC 2014).

**V= vulnerabilità** la propensione o la predisposizione degli elementi esposti a essere influenzati negativamente. Il termine comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o suscettibilità al danno e la mancanza di capacità di far fronte e di adattarsi (IPCC 2014).





Secondo tale definizione la Vulnerabilità deriva dalla combinazione di Sensitività e di Capacità di adattamento, ovvero:

$$V = S \times C$$

Dove:

**S = Sensitività** è il grado con cui un sistema o una specie è influenzato, negativamente o positivamente, dalla variabilità e dal cambiamento del clima. L'effetto può essere diretto (ad es. un cambiamento nella resa delle colture in risposta ad una variazione della temperatura) o indiretti (ad es. i danni causati da un aumento della frequenza di inondazioni costiere a causa dell'innalzamento del livello del mare) (IPCC 2014).

**C = Capacità di adattamento** (agli impatti dei cambiamenti climatici) è la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e degli altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità, o per rispondere alle conseguenze (IPCC 2014).

Nella valutazione del Rischio climatico si è omessa la stima della Pericolosità, ovvero la probabilità che l'evento estremo si manifesti, attenendosi solo alle previsioni dettate dagli scenari attuali e futuri.

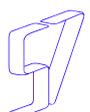
Quindi il Rischio climatico è definito come:

$$R = E \times V$$

La valutazione svolta è strutturata nei seguenti step:

1. Definizione e caratteristiche dell'edificio, identificazione degli hazard e delle parti dell'edificio (denominati Asset) considerati nell'analisi di vulnerabilità e rischio climatico.
2. Valutazione della vulnerabilità agli eventi climatici attuali mediante valutazione della:
  - a) sensitività climatica del progetto – quindi il parametro che rappresenta la tendenza dell'asset a subire danni a seguito di un incremento dell'hazard;
  - b) capacità di adattamento – quindi il parametro che descrive sia la possibilità che l'asset possa essere "evoluto"/"manutenuto" per rispondere in modo più resiliente all'hazard, e sia tiene conto di una valutazione economica qualitativa per realizzare tali interventi.
3. Valutazione dell'esposizione dell'edificio in esame agli hazard climatici.
3. Valutazione del rischio climatico.

In caso di Vulnerabilità e/o di Esposizione bassa o assente non si è proceduto alla valutazione del Rischio, come indicato nella metodologia AR5 dell'IPCC: "le Vulnerabilità sono considerate strategiche se hanno il potenziale di combinarsi con gli eventi a rischio o potenzialmente tali. Le vulnerabilità che hanno poca influenza sui rischi climatici, dovute ad esempio alla mancanza di esposizione non dovrebbero essere considerate strategiche"





#### SELEZIONE DEGLI HAZARD CLIMATICI E ANALISI VULNERABILITA'

Le analisi dei dati climatici hanno portato a focalizzare la scelta degli **Hazard climatici** rispetto a due categorie principali: **lo stress termico e gli eventi di precipitazione intensa**.

**La presenza di pavimentazioni e superfici costruite** che assorbono la radiazione solare (diretta e riflessa) **porta all'accumulo di calore** rilasciato all'ambiente urbano anche durante le ore notturne.

Questo fenomeno, denominato "Isola di calore", è reso più acuto dai processi di combustione dei veicoli, dall'industria e dagli impianti di climatizzazione.

La geometria urbana può ulteriormente creare delle barriere alla dispersione, impedendo la ventilazione o moti convettivi che possano facilitare anche la diminuzione dei livelli di umidità e di inquinamento dell'aria.

A causa di questo fenomeno, è stato riportato un aumento di danni sulla salute dovuti allo stress termico, come incrementi di mortalità per cardiopatie ischemiche, ictus, nefropatie e disturbi metabolici. Periodi estesi di caldo estremo, solitamente definiti come ondate di calore, sono stati collegate con una sostanziale crescita di mortalità, ed eventi specifici sono stati registrati come disastri per la salute pubblica. Tra gli ulteriori impatti sulla società e sull'ambiente, ma sicuramente da considerare, sono l'aumento della domanda energetica degli edifici e la ridotta produttività dovuta alla difficoltà di lavorare. Questi due aspetti sono stati tenuti in conto all'ora della valutazione.

**I rischi principali derivanti da eventi di precipitazione intensa sono l'esondazione di corpi idrici superficiali in bacini idrici delle aree urbane**, e inondazioni per una insufficiente capacità dei sistemi di drenaggio di smaltire grandi quantità di acqua in poco tempo. Gli impatti principali che riguardano l'area di intervento sono la distruzione di elementi di arredo e del verde, interruzione di servizio pubblico ed altri disagi per l'utenza.

La sensibilità più alta si rileva sull'asset *sistemazioni esterne* per i pericoli climatici: ondate di calore, inondazioni improvvise e folate e raffiche, quindi per eventi di forte intensità e per la presenza di vegetazione. Analogamente ciò avviene per la *copertura a verde*, dove la vegetazione può essere più soggetta alla siccità.

Sugli stessi asset si rileva una sensibilità media/alta per neve e grandine.

Si rilevano inoltre sensibilità medie sull'asset *Involucro/Intonaco* per il quale gli eventi atmosferici di forte intensità possono diminuire la durabilità dei materiali di finitura esterna e quindi aumentare i cicli di manutenzione.

Per l'asset *impianti HVAC* la sensibilità è attribuibile alla mancata capacità dell'impianto di condizionamento di rispondere alla domanda di comfort durante le ondate di calore.

La vulnerabilità maggiore si rileva sull'asset *impianti HVAC* in corrispondenza delle ondate di calore, ed anche per temperature superiori alla media. Le sistemazioni esterne e la copertura a tetto verde, se non adeguatamente progettate, potrebbe presentare una vulnerabilità medio alta agli hazard selezionati.





---

**SOLUZIONI DI ADATTAMENTO AL CLIMA ATTUALE E FUTURO DEL PROGETTO**

---

Dalle analisi condotte si rileva che i cambiamenti climatici in atto potrebbero incidere sulla durata e sulla capacità delle soluzioni progettuali di adattarsi a cambiamenti improvvisi.

Per le caratteristiche del progetto, l'andamento degli hazard climatici, anche per lo scenario peggiorativo, non porterebbe significative varianti progettuali, ai fini di ulteriori misure di mitigazione, rispetto a quanto previsto per i rischi valutati per il clima attuale.

Pertanto di seguito si approfondiscono le soluzioni già in atto del progetto che si prestano all'adattamento al clima attuale e futuro.

#### Aree esterne

La soluzione adottata comporta una ottimizzazione delle superfici rispetto allo stato attuale. Le aree a verde, attualmente presenti, sono state implementate. Le pavimentazioni di accesso al parcheggio e agli edifici sono realizzate con pavimentazioni drenanti che permettono all'acqua piovana di passare attraverso gli strati filtranti, senza dovere usare sistemi di raccolta dell'acqua superficiale restituendo al terreno parte dell'acqua sottratta per l'urbanizzazione.

L'acqua così arriva nel terreno già depurata per filtrazione da eventuali sostanze rilasciate dai veicoli. La nuova configurazione dell'edificio non comporta pertanto un aggravio per la rete di drenaggio delle acque meteoriche ma piuttosto favorisce la reimmissione delle acque nel terreno attraverso le superfici a verde.

#### Tetto verde

La copertura della pensilina di collegamento tra i tre manufatti di progetto è realizzata con tetto verde e strato di ghiaia. Entrambi le soluzioni consentono la ritenzione idrica e il deflusso ritardato delle acque piovane. Questo sgrava il sistema di canalizzazione e si contrappone alle inondazioni. Le acque piovane in un periodo definito e ritardato (tra ventiquattro ore e alcuni giorni) al sistema di canalizzazione, evitando l'immissione contemporanea di flussi abbondanti d'acqua nel sistema fognario, che possono comportare allagamenti.

#### Monitoraggio / cicli di manutenzione

Si prescrive di introdurre come Criterio premiante CAM di gara, la presenza di un sistema di monitoraggio delle prestazioni energetiche, che contribuirà all'analisi ed al monitoraggio della variabilità climatica locale. Tale sistema è opportuno che venga integrato con strumenti di misurazione multi-parametrica della qualità dell'aria per la verifica degli effetti delle politiche locali alla micro-scala.

Durante la fase operativa, si prescrive di disporre i cicli di manutenzione degli asset in funzione della Vulnerabilità e dell'Esposizione degli stessi, allo scopo di mantenere la massima prestazione ambientale





dell'edificio anche attraverso operazioni di sostituzione degli elementi, in funzione delle soluzioni più innovative disponibili sul mercato.

---

## 8. CONCLUSIONI

---

L'analisi sviluppata fa riferimento al Progetto Esecutivo del Nuovo Polo Scolastico nella città di Prato.

Nel documento è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, in ottemperanza a quanto indicato nella **Guida Operativa per il rispetto di "Non arrecare danno significativo all'ambiente"** (cd. DNSH).

Tale analisi è stata organizzata in una prima sezione nella quale sono stati analizzati i dati climatici storici e stimati quelli connessi ai cambiamenti climatici. Le proiezioni climatiche sono state riportate utilizzando metodologie in linea con le relazioni del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico ed il Centro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici.

Nella seconda sezione, in accordo con l'approccio indicato nel quinto Report IPCC (AR5, 2014) è stata illustrata la procedura finalizzata all'analisi della vulnerabilità climatica e l'analisi del rischio connesso al clima ed ai cambiamenti climatici. Sono state poi illustrate le misure di mitigazione integrabili nel progetto per far fronte ai cambiamenti climatici.

Pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso (RCP8.5), si ritiene che, per le motivazioni sopra esposte, le caratteristiche del progetto e le strategie operative durante la sua vita utile e finalizzate a conservare le corrette condizioni di funzionalità e qualità ambientale, si prestano ad offrire tali misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell'opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici





REALIZZAZIONE DI NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO, PRIMARIA E LA  
NUOVA PALESTRA SCUOLA PIER CIRONI

Comune di PRATO (PO)



ALLEGATO ALLA RELAZIONE  
SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI CAM

CRITERIO 2.3.7 FINE VITA

CRITERIO 2.4.1.1.  
DISASSEMBLITÀ

“PIANO DI FINE VITA”





## SOMMARIO

### NARRATIVA

- A. Introduzione
- B. Scopo
- C. Procedure

### APPENDICI

- Contatti del progetto (da integrare a cura dell'Appaltatore)
- Tavola di progetto (da integrare a cura dell'Appaltatore)
- Verbale di ispezione (da integrare a cura dell'Appaltatore)

#### A. Introduzione

I criteri 2.3.7 Fine vita e 2.4.1.1 Disassemblabilità richiedono di sviluppare e implementare un “Piano di Fine Vita” per l’opera in cui sia presente un elenco di tutti i materiali, componenti edilizi ed elementi prefabbricati che possono essere riutilizzati, riusati e/o riciclati.

Le richieste dei criteri sono che:

- Almeno il 50% in peso dei componenti edilizi deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile;
- Almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

Tale Piano viene sviluppato dal Progettista in fase di progettazione e dovrà essere successivamente oggetto di valutazione e aggiornamento da parte dell'Appaltatore in sede di esecuzione, secondo gli specifici prodotti installati o realizzati.

#### B. Scopo

I progetti di nuova costruzione, come quello oggetto del presente intervento, richiedono a garanzia di totale applicazione del concetto di sostenibilità che l’opera a fine vita possa essere demolita massimizzando il recupero dei materiali e prodotti utilizzati per la sua costruzione.

Lo scopo è quello di ridurre l’utilizzo di materie prime vergini, il consumo di energia associata alla produzione dei prodotti da costruzione e la riduzione dello smaltimento dei rifiuti da costruzione.

#### C. Procedure

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

Il processo di demolizione selettiva prevede l’intervento di numerosi operatori e richiede l’attivazione di diverse fasi di lavoro realizzate con specifiche metodologie di esecuzione e mediante l’utilizzo di tecniche ed attrezzature specifiche.

Le numerose attività che costituiscono il processo sono generalmente riconducibili alle seguenti fasi:





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

I soggetti coinvolti nelle sopradette fasi sono:

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

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

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

### **Fase preliminare**

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





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

Il documento di base per tale attività è il presente Piano di Fine Vita, che dovrà essere successivamente oggetto di valutazione e integrazione da parte dell'Appaltatore in sede di esecuzione, secondo gli specifici prodotti installati o realizzati.

La fase preliminare è condotta dal Committente attraverso suoi tecnici di fiducia e consiste primariamente in un accurato sopralluogo attraverso cui confermare in dettaglio quanto presente nella documentazione di progetto dell'opera (e di successive modifiche nel tempo):

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

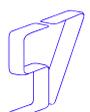
### Progettazione

La progettazione è finalizzata a:

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

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

La pianificazione dei lavori costituisce una tappa particolarmente importante per:





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

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

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

### **Scelta esecutore dei lavori**

In questa fase il committente deve selezionare le imprese a cui affidare le opere di demolizione e quelle per il recupero delle frazioni omogenee derivanti dalla demolizione.

### **Esecuzione dei lavori di demolizione**

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

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





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

- rimozione degli eventuali elementi pericolosi e pericolanti, secondo quanto previsto da normativa;
- rimozione di arredi e attrezzature;
- rimozione e smontaggio degli impianti;
- rimozione degli elementi accessori quali gli apparecchi idrosanitari, gli infissi interni, i serramenti, ecc.;
- rimozione di elementi quali controsoffitti e contropareti, rivestimenti e pavimentazioni;
- rimozione di elementi a secco di pavimentazioni;
- smontaggio di opere strutturali in legno, acciaio.

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

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

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

#### **Recupero, riuso, riciclaggio, smaltimento**

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

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

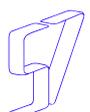
Il trasportatore dei rifiuti, incaricato dall'impresa, deve:

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

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

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

Categoria Codice Europeo Rifiuti (CER) 17





17 01 01 cemento

17 01 02 mattoni

17 01 03 mattonelle e ceramiche

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

17 02 01 legno

17 02 02 vetro

17 02 03 plastica

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

17 04 02 alluminio

17 04 05 ferro e acciaio

17 04 07 metalli misti

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

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

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

17 08 02 materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01

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





APPENDICE A

CONTATTI DEL PROGETTO

COMMITTENTE:

---

DIREZIONE LAVORI:

---

APPALTATORE:

---

TRASPORTATORE DEI  
RIFIUTI:

---

CENTRI DI RACCOLTA:

---

CENTRI DI SMALTIMENTO:

---





---

APPENDICE B

TAVOLA DI PROGETTO

---

Da implementare a cura dell'Appaltatore sulla base del Piano di Sicurezza e Coordinamento, indicando puntualmente la zona di stoccaggio dei rifiuti da demolizione, gli accessi e la viabilità dei mezzi.





APPENDICE C

VERBALI DI ISPEZIONE

Da implementare a cura dell'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori di demolizione, in base ai materiali, prodotti e componenti individuati per la demolizione selettiva, alle modalità di demolizione e alla cantierizzazione durante i lavori.

**TRACCIA:**

“PIANO PER LA GESTIONE DEI FIRIUTI DI CANTIERE – FINE VITA”

DATA DI ISPEZIONE

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

INIZIO ISPEZIONE ORA

\_\_\_\_ / \_\_\_\_

FINE ISPEZIONE ORA

\_\_\_\_ / \_\_\_\_

OPERATORE

ELENCO RIFIUTI PRESENTI

--





OSSERVAZIONI/CRITICITÀ

AZIONI CORRETTIVE

FIRMA:

---

Firmato da:

**Rangone Daniele**

codice fiscale RRGDNL77M04L219D

num.serie: 109497435882403980802744237610063810262

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 15/04/2021 al 15/04/2024