

Committente:



PROVINCIA  
DI REGGIO EMILIA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

## PROVINCIA REGGIO EMILIA SERVIZIO UNITA' SPECIALE PER L'EDILIZIA E LA SISMICA

Corso Garibaldi, 59 - 42121 Reggio Emilia

Il dirigente del Servizio: Ing. Azzio Gatti

Responsabile Unico del Procedimento: Arch. Ilaria Martini

Oggetto:

### AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO SUPERIORE "C. CATTANEO"

in Via Impastato 3 - CASTELNOVO NE' MONTI (RE)



Fase:

## PROGETTO DEFINITIVO

Progettista Incaricato:

Ing. Giuseppe Herman



Team di Progettazione:

Progetto Architettonico

ARCH **AP**ROGETTI  
STUDIO ASSOCIATO

Arch. Marco Valli - Ing. Chiara Benassi

Progetto Strutturale

Ing. Giuseppe Herman

Coordinatore Sicurezza in  
Fase di Progettazione

Ing. Giuseppe Herman

Progetto Impianti  
Meccanici



P. Ind. Sergio Cantoni

Progetto Impianti  
Elettrici



P. Ind. Claudio Villa

Progetto Antincendio

Arch. Mauro Iotti

Progetto Acustico



Ing. Emanuele Morlini  
Ing. Luca Parmeggiani

Elaborato:

RELAZIONE CAM-DNSH

D.EG 06

Scala:

Data:

Giugno 2022

Agg.:

REV. 02

## Sommario

<b>PRESTAZIONI AMBIENTALI CAM</b>	<b>2</b>
<b>CAM 2.3 Specifiche tecniche dell'edificio</b>	<b>2</b>
2.3.1 Diagnosi energetica	2
2.3.2 Prestazione energetica	2
2.3.3 Approvvigionamento energetico	4
2.3.4 Risparmio idrico	5
2.3.5 Qualità ambientale interna	5
2.3.6 Piano di manutenzione dell'opera	9
2.3.7 Fine vita	9
<b>CAM 2.4 Specifiche tecniche dei componenti edilizi</b>	<b>10</b>
2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi	10
2.4.2 Criteri specifici dei componenti edilizi	13
<b>CAM 2.5 Specifiche tecniche del cantiere</b>	<b>20</b>
2.5.1 Demolizioni e rimozioni dei materiali	20
2.5.2 Materiali usati nel cantiere	21
2.5.3 Prestazioni ambientali	21
2.5.4 Personale di cantiere	22
<b>PRINCIPI DNSH</b>	<b>23</b>
<b>Tipologia di intervento</b>	<b>24</b>
<b>Scheda 2 – Ristrutturazione e riqualificazione di edifici residenziali e non residenziali</b>	<b>24</b>
2.1 Mitigazione del cambiamento climatico	24
2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici	24
2.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	25
2.4 Economia circolare	25
2.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	25
2.5 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi	26
Tabella Scheda 2	27

## PRESTAZIONI AMBIENTALI CAM

In riferimento alle prestazioni ambientali CAM, così come definite dall'allegato al Decreto 11 ottobre 2017, "CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI", si elencano di seguito i principali riferimenti tenuti in considerazione in fase di progettazione:

### CAM 2.3 Specifiche tecniche dell'edificio

Si premette che per tutte le disposizioni inerenti agli aspetti energetici ed impiantistici si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche (meccaniche, elettriche ed acustiche) parte integrante del presente progetto.

#### 2.3.1 Diagnosi energetica

Non dovuta.

#### 2.3.2 Prestazione energetica

Saranno garantite le seguenti prestazioni:

- L'edificio oggetto dell'appalto è configurato come nuova costruzione con annessi nuovi servizi energetici; il sistema edificio/impianto dovrà soddisfare i requisiti prestazionali delle Leggi Nazionali e Regionali dell' Emilia Romagna in vigore in termini di risparmio energetico. A tale scopo viene predisposta relazione tecnica "Legge 10/91 n.10, DGR Emilia Romagna 24/10/2016 n.1715 (allegato 4)" con indicati i risultati dei calcoli ed i relativi limiti di riferimento tra i quali è indicato che l'edificio in oggetto presenta caratteristiche tali da poter essere classificato come edificio ad energia quasi zero (NZEB).
- Tutte le strutture opache costituenti l'involucro esterno sono caratterizzate dai seguenti valori di capacità termica areica interna periodica (Cip), maggiori di 40 kJ/m<sup>2</sup>K, in grado di garantire adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni:

#### **1. Dettagli – Capacità termica areica interna periodica (Cip):**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Cip amm. [kJ/m <sup>2</sup> K]		Cip [kJ/m <sup>2</sup> K]
M1	R	Parete su terreno	Positiva	40,000	≤	41,796
M2	T	Pilastro parete esterna	Positiva	40,000	≤	51,286
M3	E	Parete esterna - cls	Positiva	40,000	≤	50,821
M4	T	Parete esterna - Ytong	Positiva	40,000	≤	49,424
M8	E	Parete esterna locali non riscaldati	Positiva	40,000	≤	42,072
M9	R	Parete su terreno locali non riscaldati	Positiva	40,000	≤	92,436
P1	R	Parete su terreno locali non riscaldati	Positiva	40,000	≤	68,157
P2	U	Pavimento su locali non riscaldati	Positiva	40,000	≤	57,048
P4	U	Pavimento su locale non riscaldato - LANA DI ROCCIA 6cm	Positiva	40,000	≤	57,125
S1	E	Copertura	Positiva	40,000	≤	60,190
S2	U	Soffitto su locali non riscaldati	Positiva	40,000	≤	60,396

Risultati delle verifiche:

**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	<b>Positiva</b>				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	<b>Positiva</b>				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	<b>Positiva</b>				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	<b>Positiva</b>	<b>189,50</b>	>	<b>188,66</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	<b>Positiva</b>	<b>4,57</b>	>	<b>2,05</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica globale	<b>Positiva</b>	<b>337,91</b>	>	<b>280,82</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna periodica	<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	Ampliamento	Positiva	0,040	≥	0,030	7,92	263,82

**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	Ampliamento	E.7	0,53	≥	0,26

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

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	58,2	≤	69,9

**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> ]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
263,82	49993,65	49773,25

**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> ]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
263,82	1204,75	542,02

### **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/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	325,49	269,96
Acqua calda sanitaria	0,00	0,00
Raffrescamento	0,00	0,00
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	12,41	10,86
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	337,91	280,82

### **2.3.3 Approvvigionamento energetico**

Sarà garantito che il fabbisogno energetico complessivo dell'edificio oggetto dell'appalto sia soddisfatto mediante il ricorso a fonti rinnovabili; in particolare sono stati previsti:

- Installazione di pompa di calore del tipo aria/acqua destinata alla produzione di acqua calda di riscaldamento;
- Impianto fotovoltaico in copertura composto da moduli aventi idonea inclinazione ed orientamento.

Le caratteristiche tecniche e prestazionali dei sistemi indicati ed i risultati dei calcoli sono riportate nella relazione "Legge 10/91 n.10, DGR Emilia Romagna 24/10/2016 n.1715 (allegato 4)" e negli elaborati grafici di progetto. La quota parte dei consumi dell'edificio soddisfatti mediante il ricorso a fonti energetiche rinnovabili rispetta le prescrizioni DLgs del 15/12/2021 n°199" ed è pari ad un ulteriore 10% rispetto le prescrizioni indicate dal DLgs 28/2011, allegato 3, secondo le scadenze temporali ivi previste.

Risultati delle verifiche:

Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 199/2021 [X]

### **Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	65,00	<	65,73	%

### **Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile:**

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	46813,85	24406,97	71220,82
Acqua calda sanitaria	0,00	0,00	0,00
Raffrescamento	0,00	0,00	0,00
TOTALI	46813,85	24406,97	71220,82

$$\% \text{ copertura} = [(46813,85) / (71220,82)] * 100 = 65,73$$

#### 2.3.4 Risparmio idrico

Al fine di garantire il maggiore risparmio nell'uso della risorsa idrica è stato previsto:

- Impiego di sistemi di riduzione di flusso e di controllo di portata quali: areatori sugli apparecchi idrici e rubinetteria temporizzata a pulsante per i lavamani;
- Impiego di apparecchi sanitari con cassette di risciacquo a scarico differenziato aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri;
- Per quanto riguarda la raccolta delle acque piovane si deroga alle richieste in quanto il recupero per fini di scarichi sanitari, oltre ad essere insufficiente per soddisfare il fabbisogno, comporterebbe la necessità di sistemi di filtrazione e controllo antibatterico dell'acqua, risultando pertanto del tutto anti-economico ed oneroso anche dal punto di vista della conduzione impiantistica. Il recupero per uso irriguo, inoltre, non è giustificato in quanto non vi è la necessità, data la collocazione geografica, di prevedere irrigazione artificiale delle aree verdi (esistenti).

#### 2.3.5 Qualità ambientale interna

##### *2.3.5.1 Illuminazione naturale*

Nei locali regolarmente occupati sono previsti gli standard illuminativi prescritti dai regolamenti locali, dalle norme vigenti sulla specifica tipologia edilizia e dal qui trattato regolamento (FLDm >2%). Si rimanda alla relazione tecnica illustrativa ed agli elaborati di progetto autorizzati da AUSL per una esaustiva trattazione. Tutte le vetrate esterne saranno dotate di tende alla veneziana regolabili ambiente per ambiente in modo da garantire il corretto apporto di radiazione solare diretta in inverno e di mitigarne l'effetto durante i mesi estivi oltre a controllare fenomeni di abbagliamento.

##### *2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata*

Il progetto garantisce l'aerazione naturale diretta in tutti locali abitabili tramite superfici apribili in relazione alla superficie calpestabile del locale (almeno 1/8 della superficie di pavimento); non è previsto impianto di ventilazione meccanica controllata.

Per i servizi igienici secondari non dotati di apertura verso l'esterno (quindi ciechi) è previsto un sistema di estrazione aria forzata che garantisce un ricambio d'aria di almeno 5,0 V/h costituito essenzialmente da: estrattore d'aria del tipo centrifugo con timer impostabile per lo spegnimento ritardato asservito all'accensione dell'illuminazione, terminale di estrazione aria ambiente, canalizzazioni in acciaio zincato per l'espulsione oltre la copertura dell'aria ambiente.

Il numero di ricambi è quello previsto dalle norme UNI 10339 e UNI 13779.

##### *2.3.5.3 Dispositivi di protezione solare*

Al fine di controllare l'immissione nell'ambiente interno di radiazione solare diretta, tutte le parti trasparenti esterne saranno dotate di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento mobili (veneziane avvolgibili ed orientabili). Laddove questo non fosse possibile il requisito viene raggiunto attraverso le sole e specifiche caratteristiche della componente vetrata (vetri selettivi e a controllo solare). Per i dispositivi di protezione solare di chiusure trasparenti dell'involucro edilizio è richiesta una prestazione di schermatura solare di classe 2 o superiore come definito dalla norma UNI EN 14501:2006. Il requisito va verificato dalle ore 10 alle ore 16 del 21 dicembre (ora solare) per il periodo invernale (solstizio invernale) e del 21 giugno per il periodo estivo (solstizio estivo).

Risultati delle verifiche effettuate sulle esposizioni Sud-ovest:

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

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica
W2	T	Serramento 90*220	Positiva
W4	T	Serramento 90*320	Positiva

*W2 - Serramento 90\*220*

Esposizione	21 dicembre (solstizio invernale)								g <sub>gl+sh</sub> ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16			
<i>Sud-Ovest</i>	<i>0,28</i>	<i>0,28</i>	<i>0,28</i>	<i>0,28</i>	<i>0,32</i>	<i>0,34</i>	<i>0,35</i>	<i>&lt;</i>	<i>0,35</i>	<i>Positiva</i>

Esposizione	21 giugno (solstizio estivo)								g <sub>gl+sh</sub> ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16			
<i>Sud-Ovest</i>	<i>0,18</i>	<i>0,18</i>	<i>0,18</i>	<i>0,18</i>	<i>0,18</i>	<i>0,19</i>	<i>0,20</i>	<i>&lt;</i>	<i>0,35</i>	<i>Positiva</i>

*W4 - Serramento 90\*320*

Esposizione	21 dicembre (solstizio invernale)								g <sub>gl+sh</sub> ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16			
<i>Sud-Ovest</i>	<i>0,28</i>	<i>0,28</i>	<i>0,28</i>	<i>0,28</i>	<i>0,32</i>	<i>0,34</i>	<i>0,35</i>	<i>&lt;</i>	<i>0,35</i>	<i>Positiva</i>

Esposizione	21 giugno (solstizio estivo)								g <sub>gl+sh</sub> ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16			
<i>Sud-Ovest</i>	<i>0,18</i>	<i>0,18</i>	<i>0,18</i>	<i>0,18</i>	<i>0,18</i>	<i>0,19</i>	<i>0,20</i>	<i>&lt;</i>	<i>0,35</i>	<i>Positiva</i>

*2.3.5.4 Inquinamento elettromagnetico indorr*

Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, colonne montanti e dorsali di conduttori energia, ecc. in fase di progettazione degli impianti si è previsto di:

- Posizionare il punto fornitura con il relativo contatore di misura all'esterno del fabbricato in adiacenza con aree dove non si prevede permanenza prolungata di persone;
- Posizionare il quadro elettrico generale in locale tecnico dove la permanenza delle persone è saltuaria;
- Posizionare le colonne montanti in idoneo vano tecnico in adiacenza a locali servizi dove non si prevede permanenza prolungata di persone;
- Realizzare la distribuzione delle linee dorsali degli impianti elettrici con schema ad «albero» o a «liscia di pesce» con percorsi in canalizzazioni o tubazioni in modo da mantenere i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro. Inoltre la distribuzione principale è prevista con cavi multipolari in modo che gli stessi conduttori, sia fase di andata che ritorno, siano affiancati e inglobati alla minima distanza possibile.

Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici ad alta frequenza (RF) i vari posti lavoro per la rete dati sono dotati di collegamento via cavo al server centrale. Sarà possibile anche utilizzare una tecnologia Powerline Communication (PLC - onde convogliate) qualora la struttura sia dotata di tale tecnologia.

#### 2.3.5.5 Emissioni dei materiali

I materiali impiegati per la costruzione del fabbricato dovranno rispettare i limiti di emissione fissati nella tabella di cui al presente punto del regolamento, di seguito riportata. In particolare, tra i materiali elencati, verranno impiegati nel progetto le sole "pitture e vernici", "adesivi e sigillanti" e le "lastre in cartongesso", così come indicato nel Capitolato Tecnico Descrittivo.

Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (triellina) di-2-etilestil-ftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali (22)	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

L'impresa ha l'onere di verificare, in fase di approvvigionamento, tale prescrizione tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto. Tale documentazione dovrà essere presentata in fase di esecuzione nelle modalità previste nel relativo capitolato.

#### 2.3.5.6 Comfort acustico

I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio, in previsione, risultano conformi ai limiti indicati sia all'interno del D.P.C.M. 05/12/1997, nonché a quelli contenuti nella norma UNI 11367 (prestazione superiore del prospetto A.1 dell'appendice A, prestazione buona del prospetto B.1 dell'appendice B, con riferimento agli edifici aventi destinazione d'uso scolastica) indicati dal D.M. 11/10/2017 "Criteri Ambientali Minimi".



Inoltre, gli ambienti sono pensati per essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532-2 "Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati – Metodi di progettazione e tecniche di valutazione – Parte 2: Settore scolastico", sempre ai sensi di quanto indicato nel D.M. 11/10/2017. La scelta degli ambienti e/o delle partizioni oggetto di analisi è stata condotta in modo prudentiale, valutando situazioni di particolare criticità in relazione alle condizioni di applicabilità della normativa di calcolo (ad esempio, ambienti con ridotta volumetria ed elevata superficie dei serramenti sottesi nel calcolo dell'isolamento di facciata).

Per ogni analisi sono stati introdotti opportuni coefficienti di cautela, con particolare riferimento alla scelta dei giunti di collegamento tra le varie partizioni orizzontali e verticali, considerando opzioni valide differenti al fine di valutare l'influenza degli stessi sul risultato finale; per tale motivo i risultati ottenuti per gli indici di cui sopra possono ritenersi estensibili all'intero edificio.

I valori calcolabili, in previsione e fermo restando le condizioni progettuali riportate nell'elaborato specialistico, risultano rispettare i limiti di stabiliti dalla normativa vigente per l'isolamento per via aerea, l'isolamento di facciata, il rumore di calpestio, il rumore indotto internamente dagli impianti a funzionamento continuo, il tempo di riverberazione e l'indice di intelligibilità, ai sensi di quanto indicato nel D.P.C.M. 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e nel D.M. 11/10/2017 "Criteri Ambientali Minimi".

Si rinvia, per una più approfondita trattazione, alla relazione tecnica specialistica Valutazione previsionale requisiti acustici passivi e CAM (elaborato D.EG 05).

#### 2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico

Il progetto garantisce le condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico e di qualità dell'aria interna in conformità alla classe B (almeno) secondo la norma ISO 7730:2005 in termini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti). I risultati dei calcoli sono riportati nella relazione "Legge 10/91 n.10, DGR Emilia Romagna 24/10/2016 n.1715 (allegato 4)"

Inoltre, la progettazione delle strutture opache delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno ovvero verso ambienti non dotati di impianti di riscaldamento è stata eseguita conformemente alla norma UNI EN ISO 13788, atta alla verifica di assenza:

- di rischio di formazione di muffe, con particolare attenzione ai ponti termici;
- di condense interstiziali.

Sono state adottate soluzioni al fine della correzione di ponti termici in grado di garantire un'adeguata temperatura superficiale interna che permetta l'assenza di formazione di condensa o muffe.

Le verifiche termo-igrometriche dei componenti opachi e gli schemi di correzione ponti termici sono indicati nella relazione tecnica "Legge 10/91 n.10, DGR Emilia Romagna 24/10/2016 n.1715 (allegato 4)".

Risultato delle verifiche:

#### **Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito
<i>Verifica termoigrometrica</i>	<b>Positiva</b>
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	<b>Positiva</b>
<i>Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)</i>	<b>Positiva</b>

#### **Dettagli – Verifica termoigrometrica:**

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna - Ytong</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P2</i>	<i>U</i>	<i>Pavimento su locali non riscaldati</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P4</i>	<i>U</i>	<i>Pavimento su locale non riscaldato - LANA DI ROCCIA 6cm</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>U</i>	<i>Soffitto su locali non riscaldati</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

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

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z2	W - Parete - Telaio	Positiva
Z5	R - Parete - Copertura	Positiva
Z6	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z7	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva

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

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
1	9	Atrio d'ingresso	Positiva	B	A	A
1	10	Segreteria	Positiva	B	A	A
1	11	Segreteria capo	Positiva	B	A	A
1	12	Presidenza	Positiva	B	A	A
1	13	Segreteria	Positiva	B	A	A
1	14	Bagno	Positiva	B	A	A
1	15	Locale	Positiva	B	A	A
1	23	Vicepresidenza	Positiva	B	A	A
1	24	Disimpegno	Positiva	B	A	A

2.3.5.8 Radon

L'area di progetto non risulta caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon secondo la mappatura regionale.

Qualora tale problematica sia rilevata, verranno adottate strategie progettuali e tecniche costruttive atte a controllare la mitigazione del Radon negli ambienti confinanti e sarà prescritto un sistema di misurazione e avviso automatico della concentrazione di Radon all'interno dell'edificio.

2.3.6 Piano di manutenzione dell'opera

Verrà presentato in fase esecutiva un piano di manutenzione dell'opera con il programma delle verifiche da eseguire sull'edificio e sulle sue componenti.

2.3.7 Fine vita

E' di seguito riportato l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dell'edificio.

## CAM 2.4 Specifiche tecniche dei componenti edilizi

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 (fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto), il presente progetto prevede che:

- in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza dei materiali ai criteri del Regolamento, così come indicati punto per punto nel Regolamento stesso;
- la documentazione indicata nella verifica dei vari criteri dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato;
- ove nei singoli criteri si citano materie provenienti da riciclo, recupero, o sottoprodotti o terre e rocce da scavo si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

### 2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

#### 2.4.1.1 Disassemblabilità

Dall'analisi dell'elenco dei materiali utilizzati si può notare che una quantità > del 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, sarà sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, una quantità superiore al 15% sarà costituita da materiali non strutturali.

Classi unità tecnologiche	unità tecnologiche	classi di elementi	sub sistemi	Componente edilizio	quantità	U. di M.
Struttura portante	struttura di fondazione	fondazioni varie	Pali	Cemento	262782,41	kg
				Acciaio	9249,06	kg
			travi/solaio	Cemento	386949,75	kg
				Acciaio	10329,25	kg
	struttura in elevazione	strutture verticali	pareti in C.A.	Cemento	195638,74	kg
				Acciaio	5635,68	kg
			Pilastri in C.A.	Cemento	174482,76	kg
				Acciaio	21565,28	kg
		strutture orizzontali / inclinate	piastre in C.A.	Cemento	108274,47	kg
				Acciaio	3348,69	kg
			travi in C.A.	Cemento	265439,91	kg
				Acciaio	13978,59	kg
			solaio latero-cementizio	Cemento	99176,13	kg
				Acciaio	1612,62	kg
				laterizio	17273,99	kg

Classi unità tecnologiche	unità tecnologiche	classi di elementi	sub sistemi	Componente edilizio	quantità	U. di M.
Chiusura esterna	chiusura verticale	pareti perimetrali verticali	strato di irrigidimento	Muratura CLS Aerato autoclavato	476,54	mq
				Muratura cordolo cop.	87,68	mq
			strato di isolamento termico ed acustico	Isolamento in silicato	165,41	mq
			strato di finitura esterna	Intonaco e finitura	835,31	mq
				Fondo e pittura	835,31	mq
			strato di finitura interna	Controparete interna	28,14	mc
				Intonaco e finitura	234,57	mq
				Fondo e pittura	234,57	mq
				Pavimenti e rivestimenti	365,88	mq
		Parti vetrate	infissi	infissi in alluminio	167,27	mq
	chiusure orizzontali	Solaio	intermedie	Massetto alleggerito	34,6	mc
				massetto normale	11,35	mc
			superiore	isolamento	512,78	mq
				massetto pendenze	25,64	mc
				finitura guaina	256,39	mq
Divisorie interne	chiusure verticali	Pareti	Pareti divisorie	struttura	29,23	mc
				intonaco e finitura	398,08	mq
				fondo e pittura	798,3	mq

Componenti edilizi	Quantità/peso	U. di M.	Peso [kg]	riciclabile o riutilizzabile	funzione o componente
Calcestruzzo strutturale	1492744,17	kg	1492744,17	si	Strutture
Acciaio in Barre	65719,17	kg	65719,17	si	Strutture
Laterizio (solaio)	17273,99	kg	17273,99	si	Strutture
Calcestruzzo non strutturale	71,59	kg	71,59	si	Non strutt
Muratura CLS A. A.	190,616	mc	95308,00	si	Non strutt
Muratura tradizionale alleggerita	57,37	mc	45896,00	si	Non strutt
Isolamento a base di silicato	165,41	mq	14886,90	si	Non strutt
isolamento sintetico	512,78	mq	2153,68	no	Non strutt
Intonaci	1467,96	mq	528465,60	si	Non strutt
Massetto	71,59	mc	28636,00	si	Non strutt
Rivestimenti ceramici	365,882	mq	6768,82	no	Non strutt
Pitture	1868,18	mq	5230,90	no	Non strutt
Finestre	167,27	mq	5185,37	si	Non strutt
		TOTALE	2308340,19		

a) peso Totale dei materiali riciclabili o riutilizzabili	2294186,79 kg
b) peso totale materiali non strutturali riciclabili o riutilizzabili	718449,46 kg
c) peso totale dei componenti edilizi	2308340,19 kg

Verifica 1	a/c>50%	98%	✓
verifica 2	b/C>15%	31%	✓

#### 2.4.1.2 Materia recuperata o riciclato

Sarà onere dell'impresa garantire che il contenuto di materiale riciclato o recuperato dei singoli materiali e/o componenti, scegliere materiali e componenti in modo tale da garantire che il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, sia pari ad almeno il 15% del peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Sarà onere dell'impresa garantire tale requisito. Tale percentuale dovrà poi essere dimostrata dall'azienda costruttrice in fase di esecuzione dei lavori e, pertanto, di scelta effettiva del materiale (marca, modello, fornitore, ecc.) tramite una delle seguenti opzioni (così come da Regolamento "CAM edilizia"):

- 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;

- 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 che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

#### *2.4.1.3 Sostanze pericolose*

Nelle prescrizioni generali del capitolato tecnico è stata inserita la nota relativa al divieto di riutilizzo di materiali contenenti sostanze di cui all'art. in oggetto.

In particolare, nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

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

#### 2.4.2 Criteri specifici dei componenti edilizi

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 (fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto), il presente progetto prevede l'uso di materiali come specificato nei seguenti paragrafi:

##### *2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati*

(Vedasi relazione tecnica strutturale)

All'interno del Capitolato opere edili, è richiamato l'obbligo che i calcestruzzi utilizzati per il progetto debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti).

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

L'impresa ha l'onere di verificare, in fase di approvvigionamento, tale prescrizione dimostrandone il rispetto 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® 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 che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

#### *2.4.2.2 Elementi prefabbricati in calcestruzzo*

All'interno del Capitolato opere edili, è richiamato l'obbligo che gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera, e quindi previsti in progetto, debbano avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o sottoprodotti.

L'impresa ha l'onere di verificare, in fase di approvvigionamento, tale prescrizione, dimostrandone il rispetto 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® 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

#### *2.4.2.3 Laterizi*

All'interno del Capitolato opere edili, è richiamato l'obbligo che i laterizi utilizzati per murature e solai debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata e/o recuperata (sul secco) non inferiore al 10% in peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclata e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere almeno del 15%. Tale percentuale si riduce al 5% in peso per i laterizi utilizzati per coperture, pavimenti e murature faccia a vista (non previste a progetto), che sale al 7,5% in caso in cui questi contengano anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo.

L'impresa ha l'onere di verificare, in fase di approvvigionamento, tali prescrizioni, dimostrandone il rispetto 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® 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 che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

#### *2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno*

Al momento nel progetto non è previsto l'utilizzo di materiali a base di legno per l'esecuzione di opere edilizie o finiture.

In relazione alla possibile progettazione di varianti in corso d'opera, all'interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l'obbligo che i materiali e i prodotti a base di legno debbano rispondere ai seguenti requisiti:

- Provenire da fonti legali secondo quanto previsto dal Regolamento EUTR;
- Provenire da boschi gestiti in maniera responsabile e/o sostenibile
- Essere costituiti da legno riciclato
- Un insieme dei due criteri sopra descritti

L'impresa ha l'onere di verificare, in fase di approvvigionamento, tali prescrizioni, dimostrandone il rispetto tramite una delle seguenti opzioni:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled») (26) FSC® misto (oppure FSC® mixed) (27) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) (28) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure un'asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

#### 2.4.2.5 Ghisa, ferro, acciaio

All'interno del Capitolato opere edili, è richiamato l'obbligo che l'acciaio per usi strutturali sia prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

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

Inoltre, il materiale prodotto deve escludere la presenza di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0.025% (fatta eccezione per i componenti di lega).

L'impresa ha l'onere di verificare, in fase di approvvigionamento, tali prescrizioni dimostrandone il rispetto 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® 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 che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.
- Documentazione a dimostrazione dell'adozione delle BAT (migliori tecniche disponibili (BAT) condizioni di autorizzazione per le installazioni di cui al capo II della direttiva 2010/75/UE );
- Documentazione necessaria a l'assenza di accumulo di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0.025%.



#### *2.4.2.6 Componenti in materie plastiche*

All'interno del Capitolato opere edili, è richiamato l'obbligo che il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.

Il presente requisito può essere derogato soltanto per componenti per le quali si configuri contemporaneamente:

- 1) Una funzione di protezione dell'edificio da agenti atmosferici esterni quali ad esempio acque meteoritiche (membrane per impermeabilizzazione)
- 2) Sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione

#### *2.4.2.7 Murature in pietrame e miste*

Non presenti in progetto.

#### *2.4.2.8 Tramezzature e controsoffitti*

All'interno del Capitolato opere edili, è richiamato l'obbligo per le tramezzature ed i controsoffitti, destinati alla posa di sistemi a secco, devono avere un contenuto minimo del 5% in peso di materiale riciclato e/o recuperato e/o di sottoprodotto.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. 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 EPDIItaly© 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® 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 che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

#### *2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici*

All'interno del Capitolato opere edili, è richiamato l'obbligo per i prodotti isolanti di rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.

- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

L'impresa ha l'onere, in fase di approvvigionamento, di verificare tali prescrizioni dimostrandone il rispetto 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® 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 che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

#### *2.4.2.10 Pavimenti e rivestimenti*

All'interno del Capitolato opere edili, è richiamato l'obbligo per i pavimenti ed i rivestimenti di presentare, all'atto dell'approvazione materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2010/18/UE, 2009/607/CE e 2009/967/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:

- il Marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- un'asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità che dimostri il rispetto del criterio.
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

#### *2.4.2.11 Pitture e vernici*

All'interno del Capitolato opere edili, è richiamato l'obbligo per le pitture e le vernici di presentare, all'atto dell'approvazione dei materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2014/312/UE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:

- il Marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

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

I sistemi di illuminazione saranno a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione saranno progettati considerando che:

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

Saranno installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

#### *2.4.2.13 Impianti di riscaldamento e condizionamento*

Il sistema di produzione energetico previsto a progetto è del tipo ibrido "factory-made" certificato dal costruttore, cioè è un sistema composto da pompa di calore, caldaia, accessori idraulici ed elettronici di regolazione forniti dal medesimo costruttore che permettono ai due generatori di lavorare in combinazione tra loro in modo ottimale.

I due generatori di calore sono dotati di marchio CE. La caldaia è del tipo a condensazione, classificata 4 stelle ai sensi della Direttiva 92/42/CEE in merito al rendimento. La pompa di calore aria/acqua è conforme alla Normativa Europea ErP 2021 ed il coefficiente di prestazione (COP) rispetta i valori minimi fissati nell'Allegato I del D.M. 06/08/2009 e sono conformi alla norma UNI EN 14511:2013.

La caldaia e la pompa di calore sono espressamente progettati e realizzati dal costruttore per funzionare in modo efficiente, combinando le diverse fonti di energia, rispettando i requisiti minimi del D.M. 16/02/2016 e successive regole applicative.

L'installazione della caldaia avverrà in locale tecnico esistente denominato "centrale termica" ospitante anche n.2 caldaie dell'edificio esistente; la pompa di calore verrà installata all'esterno ed in prossimità del locale suddetto al fine di minimizzare i percorsi delle reti idrauliche all'esterno e concentrare in un unico luogo le apparecchiature soggette a maggior manutenzione periodica/straordinaria permettendo al contempo di minimizzare l'interferenza con lo svolgimento dell'attività didattica.

Per la caldaia e per la pompa di calore saranno garantiti gli spazi minimi per consentire la manutenzione come indicato dal costruttore.

All'interno dell'edificio servito è stato previsto un vano impianti a tutti i piani che conterrà principalmente le colonne verticali di distribuzione dei fluidi (termovettore per riscaldamento e acqua fredda sanitaria), le colonne di scarico acque usate e le canalizzazioni di espulsione aria servizi ciechi.

#### *2.4.2.14 Impianti idrico sanitari*

L'edificio in oggetto avrà un nuovo allacciamento idrico all'acquedotto cittadino e non presenta suddivisioni interne in distinte unità immobiliari; a valle del contatore generale acqua fredda sanitaria, in locale tecnico, verrà installato un contatore divisionale acqua fredda sanitaria sulla tubazione di riempimento impianto di riscaldamento per monitorare il consumo d'acqua.

Sulla tubazione acqua fredda ad alimentare i servizi igienici verrà predisposto un tronchetto per l'eventuale futura installazione di contatore divisionale.

## CAM 2.5 Specifiche tecniche del cantiere

Per una trattazione più esaustiva e completa dei seguenti punti si rimanda agli elaborati di progetto sicurezza, in particolare al Piano di Sicurezza e Coordinamento ed al Fascicolo dell'Opera.

Ad integrazione di quanto sopra si riportano le specifiche più rilevanti introdotte dall'allegato al Decreto 11 ottobre 2017, "CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI".

### 2.5.1 Demolizioni e rimozioni dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero di rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme di prodotto, il progetto prevede per la parte riguardante le modifiche sull'esistente che:

- 1) almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante le demolizioni e rimozioni previste, ad esclusione degli scavi, deve essere avviato ad operazioni per il riutilizzo, recupero o riciclaggio
- 2) dalle valutazioni eseguite con un livello di approfondimento coerente con la progettazione definitiva non si è rilevato il rischio di esistenza di rifiuti pericolosi e si stima una quantità di rifiuti da demolizione così come indicato nella tabella sottostante

Componenti edilizi	Quantità/peso	U. di Misura	Peso [kg]	% di Riciclabilità
Infissi in alluminio vetro 1,40x2,00	4	numero	440,00	100%
Porte interne in tamburato 0,8x2,10 e 1,25x2,10	2	numero	47,36	80%
Rimozione pareti in cartongesso con struttura metallica	40,48	mq	526,24	50%
Rimozione di controsoffitti in fibre minerali compresa la struttura metallica	29,48	mq	294,80	70%
Demolizione di pavimento in pietre naturali	21,75	mq	1305,00	100%
Demolizione di sottofondo con malta cementizia	2,18	mq	207,10	100%
Demolizione Piastrelle in ceramica e sottofondo cementizio fino a 5 cm	31,14	mq	3269,70	100%
Demolizione di struttura in gestto di cls	25	mc	72500,00	100%
Smontaggio elementi metallici	49,68	kg	49,68	100%
		TOTALE	78639,88	
NOTA:  Le percentuali stimate tengono conto di un corretto ciclo di smaltimento che prevede il disassemblaggio delle componenti (vetro-alluminio, cartongesso-alluminio, ferro-calcestruzzo).				

L'offerente deve presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero ed una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

### 2.5.2 Materiali usati nel cantiere

I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti nel cap. 2.4. L'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel cap. 2.4.

### 2.5.3 Prestazioni ambientali

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

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato);

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

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

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

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

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

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

#### 2.5.4 Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti. Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

L'impresa in sede di offerta deve presentare idonea documentazione che attesti la formazione del personale.

#### 2.5.5 Scavi e rinterri

Prima dello scavo deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno 60 cm e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde. Per il rinterro, deve essere riutilizzato il materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

L'offerente deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prescrizioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

## PRINCIPI DNSH

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce all'articolo 18 che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR), sia riforme che investimenti, debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, di cui all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 ex-ante, in itinere e ex-post.

Tale articolo definisce il «danno significativo» per i sei obiettivi ambientali contemplati dal regolamento Tassonomia come segue:

- si considera che un'attività arreca un danno significativo alla mitigazione dei cambiamenti climatici se conduce a significative emissioni di gas a effetto serra;
- si considera che un'attività arreca un danno significativo all'adattamento ai cambiamenti climatici se conduce a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi;
- si considera che un'attività arreca un danno significativo all'uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine, se conduce al peggioramento del buono stato o del buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee, o al buono stato ecologico delle acque marine;
- si considera che un'attività arreca un danno significativo all'economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, se conduce a inefficienze significative nell'uso dei materiali o nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, o se comporta un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti oppure se lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno significativo e a lungo termine all'ambiente;
- si considera che un'attività arreca un danno significativo alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento se comporta un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- si considera che un'attività arreca un danno significativo alla protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi se nuoce in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi o nuoce allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione.

Con circolare MEF n. 32 del 31 dicembre 2021, allo scopo di assistere le Amministrazioni titolari di misure e i Soggetti attuatori degli interventi nel processo di indirizzo e nella raccolta di informazioni e verifica per assicurare il rispetto del principio del "non arrecare danno significativo all'ambiente", è stata elaborata la guida operativa per il rispetto del suddetto principio, che fornisce indicazioni sui requisiti tassonomici, sulla normativa corrispondente e sugli elementi utili per documentare il rispetto di tali requisiti.

Nello specifico, la guida si compone di:

- una mappatura delle misure del PNRR, che ha la funzione di associare ad ogni misura i settori di attività che potrebbero essere svolte per la realizzazione degli interventi;
- delle schede tecniche relative a ciascun settore di attività (per es., costruzione di nuovi edifici, fotovoltaico, ciclabili), la cui funzione è quella di contestualizzare i principi guida del DNSH per il settore e fornire i vincoli per garantire il principio del DNSH, nonché i riferimenti normativi nazionali ed europei e esempi di elementi di verifica;



- check list di verifica e controllo per ciascun settore di attività, che riassumono in modo molto sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente scheda tecnica.

Il presente elaborato, realizzato a partire dalle indicazioni fornite dal sopracitato documento, costituisce linea guida per il soddisfacimento dei principi DNSH del progetto in esame.

## Tipologia di intervento

A partire dalla mappatura di correlazione fra Investimenti -Riforme e Schede Tecniche è stato possibile classificare l'intervento in oggetto come di seguito riportato.

Titolo Misura: Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università

Missione: M4

Componente: C1

Id: Inv.3.3

Nome: Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica

Regime 2

All'interno di questa classificazione la SCHEDA TECNICA DI RIFERIMENTO scelta per contestualizzare i principi guida del DNSH e fornire i vincoli per garantire il principio del DNSH, è:  
Scheda 2 – Ristrutturazione e riqualificazione di edifici residenziali e non residenziali

## Scheda 2 – Ristrutturazione e riqualificazione di edifici residenziali e non residenziali

Il presupposto ambientale per il quale è necessario adottare la tassonomia, cioè quello in cui la tipologia di intervento in esame fornisce un contributo sostanziale è la **mitigazione dei cambiamenti climatici**, 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.

### 2.1 Mitigazione del cambiamento climatico

Poiché dalla mappatura di correlazione fra Investimenti-Riforme e Schede Tecniche viene assegnato, per questa tipologia di intervento, il Regime 2, il requisito è soddisfatto poiché l'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

### 2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

Per identificare i rischi climatici fisici, attuali e futuri, rilevanti per la costruzione di un nuovo edificio, si dovrà eseguire una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità.

La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità conformemente alla procedura definita dall' Appendice A, Allegato 1 agli Atti Delegati della Tassonomia [Documento C(2021)2800]

#### *2.2.1 Elementi di verifica ex ante*

Redazione del report di analisi di adattabilità ai rischi climatici. Si rinvia al progetto esecutivo.

#### *2.2.2 Elementi di verifica ex post*

Verifica adozione delle soluzioni di adattabilità e mitigazione dei rischi climatici definite a seguito della analisi di adattabilità realizzata

### 2.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Il progetto prevede la piena adozione dei CAM e le soluzioni tecniche adottate rispetteranno gli standard internazionali di prodotto come desumibile dalla consultazione del sito [www.europeanwaterlabel.eu](http://www.europeanwaterlabel.eu)

#### *2.3.1 Elementi di verifica ex ante*

Previsione di approvvigionamento forniture conformi agli Standard internazionali di prodotto.

#### *2.3.2 Elementi di verifica ex post*

Presentazione delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate

### 2.4 Economia circolare

I materiali impiegati nella ristrutturazione degli edifici dovranno garantire un ridotto impatto ambientale sulle risorse naturali, favorendo l'impiego di prodotti riciclati derivanti da recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione.

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", sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti.

D.M 11 ottobre 2017 → Per favorire i principi di economia circolare, la ristrutturazione degli edifici deve garantire le seguenti caratteristiche:

- Corretta demolizione e rimozione dei materiali: la maggior quota di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi prodotti nel cantiere deve essere preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale;
- Distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione: Favorire l'impiego di materiali prodotti a distanza inferiore ai 150 Km per garantire l'eco sostenibilità dell'edificio;

#### *2.4.1 Elementi di verifica ex ante*

Compilazione di un Piano di gestione rifiuti. Si rinvia al progetto esecutivo.

#### *2.4.2 Elementi di verifica ex post*

Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti da cui emerge la destinazione.

### 2.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Tale aspetto coinvolge:

1. a) i materiali in ingresso;
2. b) la gestione ambientale del cantiere;
3. c) Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV

Prima di iniziare i lavori di ristrutturazione, 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 avvitaamento 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".

#### *2.5.1 Elementi di verifica ex ante*

- Censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)
  - Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti
  - Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali;
  - Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere.
- Si rinvia al progetto esecutivo.

#### *2.5.2 Elementi di verifica ex post*

- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"
- Se realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito.

### 2.5 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Il progetto interessa una superficie minore uguale ai 1000 mq e non prevede l'utilizzo di legname pertanto questo requisito è non pertinente.

Come indicato proprio nella scheda 2 di riferimento le disposizioni nazionali relative a tali attività sono allineate ai principi comunitari. Gli elementi di novità derivanti dall'applicazione del DNSH riguardano nello specifico del progetto in esame:

- La verifica dell'adattamento degli edifici ai cambiamenti climatici per la quale si dovranno predisporre le necessarie verifiche ex ante ed ex post per le quali si rinvia al progetto esecutivo.
- L'adozione di apparecchiature che garantiscono il risparmio idrico previste in progetto.
- Almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi derivanti da materiale da demolizione e costruzione prodotti durante le attività di costruzione e demolizione siano inviati al recupero. Condizione soddisfatta nel caso di edifici pubblici dal rispetto dei CAM.

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

*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	E' confermato che l'edificio sia è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili?	No	
	4	E' stato redatto un report di analisi dell'adattabilità?	No	demandato alla fase esecutiva
	5	E' stato previsto l'impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto?	Sì	
	6	E' stato redatto il piano di gestione rifiuti?	No	demandato alla fase esecutiva
	7	E' stato svolto il censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)?	No	demandato alla fase esecutiva
	8	E' stato redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	No	demandato alla fase esecutiva
	9	E' stata svolta la verifica del rischio Radon associato all'area su cui sorge il bene e sono state definite le eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare?	No	demandato alla fase esecutiva
	10	Sono state indicate le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere?	No	demandato alla fase esecutiva
	11	E' stata svolta una verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente sia per il legno vergine, certificazione della provenienza da recupero/riutilizzo)?	Non applicabile	Non è previsto in progetto utilizzo di legno
	12	Sono state adottate le soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità realizzata?		
	13	Sono disponibili le certificazioni di prodotto relative alle forniture installate che indichino il rispetto degli Standard internazionali di prodotto richiesti dalla scheda tecnica in questione?		
	14	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?		
	15	Se realizzata, realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito?		
	16	Sono state implementate eventuali soluzioni di mitigazione e controllo identificate relativa al Radon?		
	17	Sono disponibili le certificazioni FSC/PEFC o equivalente?		
	18	Sono disponibili le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?		