



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
delle Infrastrutture
e dei Trasporti



Italiadomani

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



COMUNE
DI PADOVA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - AMBITO INTERVENTO INVESTIMENTO 2.3
"PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE"

**RESTAURO E RIQUALIFICAZIONE DELL'ISTITUTO EX
CONFIGLIACHI IN VIA GUIDO RENI**

CUP: H97H21000330008

PROGETTO ESECUTIVO

<p>CODICE OPERA</p> <p>LLPP EDP 2021/137</p>	<p>DATA</p> <p>GIUGNO 2023</p>
<p>DESCRIZIONE ELABORATO</p> <p>RELAZIONE CAM</p>	<p>NUMERO</p> <p>APPR_140</p> <p>CODICE ELABORATO</p> <p>R_CAM</p>
<p>I PROGETTISTI</p> <p><i>coordinamento e progettazione architettonica</i> : STUDIOMAS ARCHITETTI 35125 Padova via Falloppio 39 - +39 049 8764030 - www.studiomas.com - info@studiomas.com</p> <p><i>progetto strutturale e sicurezza</i>: VENICE PLAN INGEGNERIA srl 30172 Venezia Rampa Cavalcavia 26/A - +390415314590 - www.ingegneriavenezia.it - info@veniceplan.com</p> <p><i>progetto impiantistico</i>: STUDIO CASSUTTI sas 35133 Padova via Cortivo 2 - +39 049 8936020 - www.studiocassutti.com - tecnico@studiocassutti.com</p> <p><i>modellazione BIM</i>: BIM DESIGN GROUP srl 30135 Venezia Santa Croce 466/G - +39 3472585835 - info@bdgroup.it</p> <p><i>BIM manager</i>: arch. Matteo Nativo 800118 Mugnano di Napoli via Meucci 17 - +39 3386311076 - arch.matteonativo@gmail.com</p> <p><i>esperto energetico</i>: arch. Massimo Righetto 35030 Rubano Piazza Aldo Moro 18 - +39 3484717069 - massimo@architetturarighetto.com</p> <p><i>progettista architettonico</i>: arch. Riccardo Bettin 35100 Padova via Fomasari 6ter - +39 3462438440 - bettinriccardo@gmail.com</p> <p><i>progetto acustico</i>: ing. Robis Camata 30016 Jesolo via Pazienti 2c - +39 3489029223 - www.protecno.com - camata@protecno.info</p>	<p>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</p> <p>Arch. Domenico Lo Bosco</p> <hr/> <p>IL CAPO SETTORE</p> <p>Ing. Matteo Banfi</p>

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda la verifica dei criteri ambientali minimi per i lavori di “Restauro e riqualificazione dell'edificio denominato ex Configliachi” sito nel Comune di Padova, via Guido Reni n. 96, secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 n. 256 CAM EDILIZIA.

L'intervento si configura come “Ristrutturazione importante (di primo livello) superiore al 50% della superficie disperdente” ma essendo il fabbricato oggetto di un intervento sottoposto al controllo dei beni culturali, si fa presente che nel D.P.R. 311 all'art. 3 “ambito di intervento” al comma 3 si cita: “... sono esclusi dall'applicazione del presente decreto le seguenti categorie di edifici . a) gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lett. B) e c) del D.Lgs. 22 gennaio 2007, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici ed artistico.”

I criteri dei CAM selezionati saranno pertanto applicati laddove possibile e nel rispetto dei vincoli imposti da esigenze conservative degli enti preposti alla tutela, che escludono la possibilità tra le altre cose di apportare sensibili variazioni alle finiture esterne e alle forometrie.

2.3 _ SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

I capitoli 2.3.1 _ 2.3.2 _ 2.3.3 _ 2.3.4 _ 2.3.5 _ 2.3.6 _ 2.3.7 _ 2.3.8 del DM 256 non vengono qui trattati in quanto non si tratta di intervento di Nuova costruzione né di ristrutturazione urbanistica, per cui non risultano obbligatori.

Ciononostante vengono applicati alcuni requisiti come il 2.3.7 del DM 256/2022

2.3.7 – Approvvigionamento energetico

Si prevede che l'impianto sia alimentato da sistemi a pompa di calore.

2.3.9 – Risparmio idrico

Nei servizi igienici previsti in progetto è previsto l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua.

2.4 _ SPECIFICHE TECNICHE PER L'EDIFICIO

2.4.1 – Diagnosi energetica

Tale requisito viene richiesto per la fase del Progetto di Fattibilità tecnico Economica.

Ad ogni modo si riportano qui alcune considerazioni.

I lavori riguardano l'installazione di un nuovo impianto termico e interventi locali sull'involucro, pertanto l'intervento si inquadra come "riqualificazione energetica".

Per guidare la scelta dell'impianto termico da installare è stata fatta una valutazione costi-benefici ponendo a confronto un sistema a pompa di calore con uno basato su caldaie a gas. Sulla base delle considerazioni esposte nelle relazioni tecniche pertinenti, si è optato per la prima opzione.

Come richiesto dal DM 11/10/17, è stato redatto un attestato di prestazione energetica (APE) ante operam, da intendersi quale documento programmatico contenente le indicazioni sui possibili interventi di efficientamento energetico; non trattandosi di un documento certificatorio, non va inviato all'Assessorato Regionale all'Industria.

2.4.2 – Prestazione energetica

L'edificio è soggetto a vincolo monumentale ai sensi Decreto Legislativo 22/01/2004 n. 42, con presenza diffusa di superfici con finiture originarie che non consentono interventi sull'involucro se non di natura prettamente conservativa. Ai sensi dell'art. 3, comma 3, del D.lgs 19 agosto 2005 n.192, è escluso dal rispetto della vigente normativa in materia di efficienza energetica degli edifici.

Nel corso della progettazione sono state applicate le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici" UNI EN 16883, conseguendo il miglioramento della prestazione energetica compatibile con i vincoli monumentali dell'edificio, come evidenziato dalle simulazioni ex-ante ed ex-post allegate alla Relazione Energetica.

In particolare sono risultati fattori limitanti per la prestazione energetica globale e la tipologia di misure prevedibili sull'involucro e sugli impianti le seguenti prescrizioni espresse dal funzionario della Soprintendenza nel corso delle visite in situ, e verbalizzate nei report di progetto:

1. la necessità di conservare le superfici esterne intonacate esistenti nella parte ex villa, soggetta a vincolo monumentale
2. la necessità di conservare le facciate con rivestimento in tozzetti di laterizio, rivolte a sud, nord, ovest, soggette a vincolo monumentale

Sono risultati altresì fattori limitanti delle misure possibili dal punto di vista economico e di disponibilità delle risorse:

- la necessità di ridurre la profondità di scavo, e quindi gli spessori isolanti contro terra

In ogni caso, come si evince dagli APE ex-ante ed ex-post allegati alla Relazione energetica l'intervento riduce drasticamente le emissioni di CO₂ (da 87 kg/mq annui a 4 kg/mq annui) e passa da un consumo globale di 337,72 Kwh/mq annui (classe energetica G) a 17,22 Kwh/mq annui (classe energetica A4).

L'intervento si configura come "Ristrutturazione importante (di primo livello) superiore al 50% della superficie disperdente" ma essendo il fabbricato oggetto di un intervento sottoposto al controllo dei beni culturali, si fa presente che nel D.P.R. 311 all'art. 3 "ambito di intervento" al comma 3 si cita: "... sono esclusi dall'applicazione del presente decreto le seguenti categorie di edifici . a) gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lett. B) e c) del D.Lgs. 22 gennaio 2007, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici ed artistico."

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	Positiva				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Negativa	50,40	>	63,57	kWh/m ²
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Positiva	25,18	>	22,97	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica globale	Positiva	128,74	>	86,25	kWh/m ²
Verifica di massa e trasmittanza periodica	Positiva				

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

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
1	PIANO TERRA E PRIMO (IMP. FC)	Positiva	0,040	≥	0,020	14,67	718,19
2	PIANO TERRA ZONA ESPOSITIVA (ARIA PRIMARIA+FC)	Positiva	0,040	≥	0,017	7,96	479,57
3	SALA RIUNIONI (IMP. TUTT'ARIA) - scuola	Positiva	0,040	≥	0,036	4,15	115,72
4	P.1 BIBLIOTECA (IMP. TUTT'ARIA) - scuola	Positiva	0,040	≥	0,025	4,56	183,95
5	P.1° LABORATORI E LOC. ANNESSI (IMP. FC) - scuola	Positiva	0,040	≥	0,032	5,87	181,89
6	PIANO PRIMO FORMAZIONE CUCINA (IMP. VRV)	Positiva	0,040	≥	0,023	5,25	224,99

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

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	PIANO TERRA E PRIMO (IMP. FC)	E.4 (2)	0,55	≥	0,50
2	PIANO TERRA ZONA ESPOSITIVA (ARIA PRIMARIA+FC)	E.4 (2)	0,55	≥	0,46

3	SALA RIUNIONI (IMP. TUTT'ARIA) - scuola	E.4 (2)	0,55	≥	0,41
4	P.1 BIBLIOTECA (IMP. TUTT'ARIA) - scuola	E.4 (2)	0,55	≥	0,45
5	P.1° LABORATORI E LOC. ANNESSI (IMP. FC) - scuola	E.4 (2)	0,55	≥	0,42
6	PIANO PRIMO FORMAZIONE CUCINA (IMP. VRV)	E.4 (2)	0,55	≥	0,44

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

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g\text{ amm}}$ [%]		η_g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	94,8	≤	117,2
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	0,0	≤	0,0
3	Raffrescamento	Positiva	59,6	≤	169,6

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 ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
1904,31	95979,10	121060,79

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 ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
1904,31	47941,84	43736,56

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 ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	53,18	54,23
Acqua calda sanitaria	0,00	3,68
Raffrescamento	42,25	13,54
Ventilazione	11,82	0,00
Illuminazione	21,49	14,80
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	128,74	86,25

Dettagli – Verifica di massa e Trasmittanza termica periodica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica globale	Limite [W/m ² K]	YIE [W/m ² K]	Limite [kg/m ²]	Ms [kg/m ²]
M3	T	Parete esterna sp. 30 cm. con CAPPOTTO	Positiva	0,090	0,012	250	470
M4	T	Parete esterna sp. 30 cm. con RIFODERA INTERNA	Positiva	0,090	0,035	250	472
M6	T	Parete esterna sp. 45 cm. con CAPPOTTO	Positiva	0,090	0,004	250	704
M7	T	Parete esterna sp. 45 cm. con RIFODERA INTERNA	Positiva	0,090	0,012	250	706
S7	T	Copertura civile inclinata ingresso	Positiva	0,160	0,051	0	67

2.4.3 – Impianti di illuminazione per interni

In progetto si prevedono impianti d’illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

1. a. sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria.
2. b. Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

In particolare vedasi elaborato n.102 Impianti elettrici - CSA II, paragrafi 4.9, 4.10, 4.11

2.4.4 – Ispezionabilità degli impianti

Sono previsti degli spazi tecnici adeguatamente dimensionati e facilmente accessibili per la collocazione e futura manutenzione degli impianti, come si evince dagli elaborati grafici progettuali. I locali tecnici presentano accessi agevoli dal vano scala principale o dall'esterno, con aperture di dimensione adeguata, di larghezza minima cm 80.

Ove gli impianti fossero collocati in intercapedine a soffitto o a parete sono previste botole di ispezione facilmente apribili con sistema push-up.

La posizione delle botole è indicata nelle planimetrie di progetto (elaborati n. 21-A04, n.22 A05)

2.4.5 – Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Il progetto, per garantire il microclima adatto alle necessità conservative dei reperti da ospitare nelle sale espositive, è dotato di impianto di aerazione meccanica controlla in tutti gli ambienti ad eccezione di quelli tecnici o di servizio, con controllo dell'umidità relativa e della qualità dell'aria.

Sono garantite le portate d’aria esterna previste dalla UNI 10339.

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

Elenco verifiche:

Dettagli – Rapporto Aerante (R.A.):

Zona	Locale.	Descrizione	Verifica	R.A. ammissibile [%]		R.A. calcolato [%]	Vent. meccanica
1	2	Lettura1	Positiva	0,125	<	0,149	Presente
1	5	Ufficio	Negativa	0,125	<	0,150	Assente
1	6	Ufficio	Negativa	0,125	<	0,213	Assente
1	8	Sala Riunioni	Positiva	0,125	<	0,169	Presente
1	9	Servizi	Negativa	0,125	<	0,000	Presente
1	11	Sala prove musica	Negativa	0,125	<	0,144	Assente
1	13	Buvette	Negativa	0,125	<	0,203	Assente
1	14	Ufficio	Negativa	0,125	<	0,193	Assente
1	15	Servizi	Negativa	0,125	<	0,093	Assente
2	1	Esposizioni Polivalente	Negativa	0,125	<	0,052	Presente
2	2	Esposizioni-Laboratorio	Positiva	0,125	<	0,182	Presente
2	3	Esposizioni-Laboratorio	Negativa	0,125	<	0,077	Presente
2	4	Esposizioni	Negativa	0,125	<	0,035	Presente
2	5	Ex Cappella	Negativa	0,125	<	0,116	Presente
2	6	Esposizioni	Negativa	0,125	<	0,123	Presente
3	1	Sala Conferenze	Positiva	0,125	<	0,149	Presente
4	1	Biblioteca	Positiva	0,125	<	0,132	Presente
5	1	Laboratorio Lingue	Negativa	0,125	<	0,177	Assente
5	2	Laboratorio musica	Negativa	0,125	<	0,278	Assente
6	3	Ufficio 2	Negativa	0,125	<	0,179	Assente
6	4	Ufficio 2	Negativa	0,125	<	0,200	Assente
6	7	Aula formazione	Negativa	0,125	<	0,185	Assente
6	8	Cucina	Negativa	0,125	<	0,136	Assente

La tabella qui sopra estratta dal software riporta quale verifica negativa quella in cui non sono soddisfatte in contemporanea la presenza di VMC e valori di RA > dell'RA ammissibile.

Nei locali con ventilazione meccanica assente sono comunque verificati i ricambi d'aria esterna previsti dalla UNI 10339 per la ventilazione naturale in base alla destinazione d'uso del locale.

2.4.6 – Benessere termico

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

Si riportano di seguito le verifiche effettuate nei locali principali.

Elenco verifiche:

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

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

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
1	2	<i>Lettura1</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
1	5	<i>Ufficio</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
1	6	<i>Ufficio</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
1	8	<i>Sala Riunioni</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
1	11	<i>Sala prove musica</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
1	13	<i>Buvette</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
1	14	<i>Ufficio</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
2	1	<i>Esposizioni Polivalente</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
2	2	<i>Esposizioni-Laboratorio</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
2	3	<i>Esposizioni-Laboratorio</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
2	4	<i>Esposizioni</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
2	5	<i>Ex Cappella</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
2	6	<i>Esposizioni</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
3	1	<i>Sala Conferenze</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
4	1	<i>Biblioteca</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
5	1	<i>Laboratorio Lingue</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
5	2	<i>Laboratorio musica</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
6	3	<i>Ufficio 2</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
6	4	<i>Ufficio 2</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
6	7	<i>Aula formazione</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
6	8	<i>Cucina</i>	<i>Positiva</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>

Zona **1 - PIANO TERRA E PRIMO (IMP. FC)** | Locale **2 - Lettura1**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ _a)	<u>20,0</u>	°C

Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,20	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,230	m ² K/W
Giorno di riferimento	09 gennaio - ore 15	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	16,9	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,28	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	6,68	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,105	m ² K/W
Giorno di riferimento	10 settembre - ore 15	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,5	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,23	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	6,08	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **1 - PIANO TERRA E PRIMO (IMP. FC)** | Locale **5 - Ufficio**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,20	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,200	m ² K/W
Giorno di riferimento	11 febbraio - ore 18	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,7	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,38	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	7,94	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
----------------------------	-------	------------------

Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>26,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,15</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,080</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>18 giugno - ore 18</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>27,7</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>0,02</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>5,01</i>	%
Categoria	<i>A</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Zona **1** - **PIANO TERRA E PRIMO (IMP. FC)** | Locale **6** - **Ufficio**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>20,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,20</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,200</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>25 dicembre - ore 8</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>19,4</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,40</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>8,41</i>	%
Categoria	<i>B</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>26,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,15</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,080</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>28 marzo - ore 18</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>27,0</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,08</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>5,13</i>	%
Categoria	<i>A</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Zona **1** - **PIANO TERRA E PRIMO (IMP. FC)** | Locale **8** - **Sala Riunioni**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,21</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,220</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>09 gennaio - ore 16</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>16,0</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,45</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>9,25</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>26,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,10</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,050</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>23 luglio - ore 10</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>26,4</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,06</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>5,09</u>	%
Categoria	<u>A</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Zona **1 - PIANO TERRA E PRIMO (IMP. FC)** | Locale **11 - Sala prove musica**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,20</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,200</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>25 dicembre - ore 8</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>19,6</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,38</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>8,05</u>	%

Categoria	<i>B</i>
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>26,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,15</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,080</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>18 giugno - ore 18</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>27,2</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,06</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>5,07</i>	%
Categoria	<i>A</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Zona **1 - PIANO TERRA E PRIMO (IMP. FC)** | Locale **13 - Buvette**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>20,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,20</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,230</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>13 gennaio - ore 8</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>18,2</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,20</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>5,81</i>	%
Categoria	<i>A</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>26,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,15</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,100</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>29 giugno - ore 10</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>26,6</i>	°C

Voto medio previsto (PMV)	<i>0,18</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>5,66</i>	%
Categoria	<i>A</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Zona **1** - **PIANO TERRA E PRIMO (IMP. FC)** | Locale **14** - **Ufficio**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>20,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,20</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,200</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>25 dicembre - ore 8</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>19,5</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,39</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>8,16</i>	%
Categoria	<i>B</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>26,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,15</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,080</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>19 luglio - ore 10</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>26,4</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,18</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>5,67</i>	%
Categoria	<i>A</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Zona **2** - **PIANO TERRA ZONA ESPOSITIVA (ARIA PRIMARIA+FC)** | Locale **1** - **Esposizioni Polivalente**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>20,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,20</i>	m/s

Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,200</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>09 gennaio - ore 16</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>19,0</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,43</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>8,83</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>26,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,15</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,080</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>26 agosto - ore 12</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>26,0</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,25</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>6,26</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Zona **2 - PIANO TERRA ZONA ESPOSITIVA (ARIA PRIMARIA+FC)** | Locale **2 - Esposizioni-Laboratorio**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>93,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,20</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,200</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>09 gennaio - ore 16</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>17,5</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>0,11</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>5,24</u>	%
Categoria	<u>A</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<u>93,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>26,0</u>	°C

Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,10	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,050	m ² K/W
Giorno di riferimento	21 giugno - ore 18	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	30,3	°C
Voto medio previsto (PMV)	0,83	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,6	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **2 - PIANO TERRA ZONA ESPOSITIVA (ARIA PRIMARIA+FC)** | Locale **3 - Esposizioni-Laboratorio**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,20	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,200	m ² K/W
Giorno di riferimento	09 gennaio - ore 15	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,2	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,41	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	8,58	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	09 settembre - ore 14	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,1	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,22	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	6,04	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **2 - PIANO TERRA ZONA ESPOSITIVA (ARIA PRIMARIA+FC)** | Locale **4 - Esposizioni**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,20</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,200</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>09 gennaio - ore 15</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>19,2</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,42</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>8,68</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>26,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,15</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,080</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>26 agosto - ore 14</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>25,9</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,26</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>6,41</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Zona **2 - PIANO TERRA ZONA ESPOSITIVA (ARIA PRIMARIA+FC)** | Locale **5 - Ex Cappella**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,20</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,220</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>09 gennaio - ore 16</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>16,5</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,41</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>8,54</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>26,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,15</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,080</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>24 maggio - ore 18</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>26,3</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,20</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>5,83</u>	%
Categoria	<u>A</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Zona **2 - PIANO TERRA ZONA ESPOSITIVA (ARIA PRIMARIA+FC)** | Locale **6 - Esposizioni**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,10</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,200</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>09 gennaio - ore 16</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>17,8</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,45</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>9,26</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>26,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,15</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,100</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>28 agosto - ore 13</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>26,2</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>0,12</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>5,29</u>	%
Categoria	<u>A</u>	

Verifica PMV - PPD

PositivaZona **3 - SALA RIUNIONI (IMP. TUTT'ARIA) - scuola** | Locale **1 - Sala Conferenze****Dettagli – Categoria invernale**

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,20</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,220</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>09 gennaio - ore 16</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>17,7</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,33</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>7,21</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>26,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,15</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,080</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>24 luglio - ore 10</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>26,4</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,18</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>5,69</u>	%
Categoria	<u>A</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Zona **4 - P.1 BIBLIOTECA (IMP. TUTT'ARIA) - scuola** | Locale **1 - Biblioteca****Dettagli – Categoria invernale**

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,20</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,200</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>09 gennaio - ore 16</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>18,3</u>	°C

Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,49</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>10,00</i>	%
Categoria	<i>B</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>26,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,15</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,080</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>20 giugno - ore 18</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>26,2</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,20</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>5,86</i>	%
Categoria	<i>B</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Zona **5 - P.1° LABORATORI E LOC. ANNESSI (IMP. FC) - scuola** | Locale **1 - Laboratorio Lingue**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>20,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,20</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,200</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>25 dicembre - ore 8</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>19,4</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,40</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>8,41</i>	%
Categoria	<i>B</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>26,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,15</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,080</i>	m ² K/W

Giorno di riferimento	<u>21 giugno - ore 18</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>28,3</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>0,12</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>5,31</u>	%
Categoria	<u>A</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Zona **5 - P.1° LABORATORI E LOC. ANNESSI (IMP. FC) - scuola** | Locale **2 - Laboratorio musica**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,20</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,200</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>09 febbraio - ore 8</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>19,9</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,36</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>7,74</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>26,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,15</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,080</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>23 agosto - ore 11</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>26,5</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,17</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>5,57</u>	%
Categoria	<u>A</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Zona **6 - PIANO PRIMO FORMAZIONE CUCINA (IMP. VRV)** | Locale **3 - Ufficio 2**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C

Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,20	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,200	m ² K/W
Giorno di riferimento	09 febbraio - ore 8	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,8	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,37	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	7,88	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	26,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,15	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,080	m ² K/W
Giorno di riferimento	06 settembre - ore 14	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	26,7	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,14	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	5,39	%
Categoria	A	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Zona **6 - PIANO PRIMO FORMAZIONE CUCINA (IMP. VRV)** | Locale **4 - Ufficio 2**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	0,00	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	20,0	°C
Umidità relativa interna (UR)	50,0	%
Velocità dell'aria (v_a)	0,20	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	0,200	m ² K/W
Giorno di riferimento	25 dicembre - ore 8	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	19,6	°C
Voto medio previsto (PMV)	-0,39	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	8,13	%
Categoria	B	
Verifica PMV - PPD	Positiva	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	70,00	W/m ²
----------------------------	-------	------------------

Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>26,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,15</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,080</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>29 giugno - ore 11</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>26,1</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,22</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>6,01</i>	%
Categoria	<i>B</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Zona **6 - PIANO PRIMO FORMAZIONE CUCINA (IMP. VRV)** | Locale **7 - Aula formazione**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>20,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,20</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,200</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>09 febbraio - ore 8</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>19,8</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,37</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>7,89</i>	%
Categoria	<i>B</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<i>70,00</i>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<i>0,00</i>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<i>26,0</i>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<i>50,0</i>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<i>0,15</i>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<i>0,080</i>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<i>06 settembre - ore 15</i>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<i>26,7</i>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<i>-0,14</i>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<i>5,40</i>	%
Categoria	<i>A</i>	
Verifica PMV - PPD	<i>Positiva</i>	

Zona **6 - PIANO PRIMO FORMAZIONE CUCINA (IMP. VRV)** | Locale **8 - Cucina**

Dettagli – Categoria invernale

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>20,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,20</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,200</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>25 dicembre - ore 8</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>20,0</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,35</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>7,59</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

Dettagli – Categoria estiva

Metabolismo energetico (M)	<u>70,00</u>	W/m ²
Potenza meccanica efficace (W)	<u>0,00</u>	W/m ²
Temperatura aria interna (θ_a)	<u>26,0</u>	°C
Umidità relativa interna (UR)	<u>50,0</u>	%
Velocità dell'aria (v_a)	<u>0,15</u>	m/s
Isolamento termico dell'abbigliamento (I_{cl})	<u>0,080</u>	m ² K/W
Giorno di riferimento	<u>29 giugno - ore 11</u>	
Temperatura interna media radiante ($\theta_{int,r,mn}$)	<u>26,1</u>	°C
Voto medio previsto (PMV)	<u>-0,23</u>	-
Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<u>6,08</u>	%
Categoria	<u>B</u>	
Verifica PMV - PPD	<u>Positiva</u>	

2.4.7 – Illuminazione naturale

Le condizioni di illuminazione naturale sono garantite in tutti gli ambienti ove è prevista permanenza di persone.

Si è provveduto a verificare il fattore medio di luce diurna per appurare che fosse superiore al 2%

Dettagli – Fattore medio di luce diurna (FLDm):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	FLDm ammissibile [%]		FLDm calcolato [%]
1	2	Lettura1	Negativa	2,000	≤	0,000
1	5	Ufficio	Positiva	2,000	≤	3,292
1	6	Ufficio	Positiva	2,000	≤	3,831
1	8	Sala Riunioni	Negativa	2,000	≤	1,665
1	11	Sala prove musica	Positiva	2,000	≤	3,426
1	13	Buvette	Positiva	2,000	≤	3,955
1	14	Ufficio	Negativa	2,000	≤	1,847
2	1	Esposizioni Polivalente	Negativa	2,000	≤	1,894
2	2	Esposizioni-Laboratorio	Positiva	2,000	≤	5,238
2	3	Esposizioni-Laboratorio	Positiva	2,000	≤	6,708
2	4	Esposizioni	Positiva	2,000	≤	2,029
2	5	Ex Cappella	Positiva	2,000	≤	2,479
2	6	Esposizioni	Positiva	2,000	≤	2,436
3	1	Sala Conferenze	Negativa	2,000	≤	1,914
4	1	Biblioteca	Negativa	2,000	≤	0,000
5	1	Laboratorio Lingue	Positiva	2,000	≤	3,754
5	2	Laboratorio musica	Positiva	2,000	≤	2,494
6	3	Ufficio 2	Positiva	2,000	≤	5,553
6	4	Ufficio 2	Positiva	2,000	≤	2,640
6	7	Aula formazione	Positiva	2,000	≤	3,445
6	8	Cucina	Positiva	2,000	≤	2,324

Da questa verifica risulta che alcuni dei locali presentano verifica negativa.

Di questi alcuni come le zone espositive 08-07 (zona1-locale2-lettura1) hanno destinazione che richiede sovente condizioni di controllo dell'illuminazione naturale in favore di una illuminazione artificiale a servizio dell'esposizione, così come la sala conferenze, mentre altri come l'ufficio2 (zona1-locale14 – ufficio) hanno condizioni localizzative che sfavoriscono condizioni adeguate di illuminazione, dovute alla presenza di un corpo fuoriuscente che toglie luminosità. Ciononostante per quest'ultimo ufficio vi è un rapporto di aerazione superiore ad 1/8 e va considerato come sia possibile derogare in funzione del fatto che l'edificio è vincolato.

Per quanto attiene alla Biblioteca (zona4 locale1) a P1 essa è posta nella parte avente facciata vincolata e non è possibile dunque apportare modifiche alle forometrie, avendo per di più tali forometrie esposizione verso nord; pertanto non è possibile soddisfare il requisito del FLDm , derogando a tal requisito in base al vincolo BBAA.

2.4.8 – Dispositivi di ombreggiamento

I nuovi serramenti con esposizione sud saranno dotati di tende ombreggianti esterne, con eccezione delle facciate soggette a tutela monumentale dove i dispositivi ombreggianti sono interni. Tutti i vetri sono selettivi a controllo solare.

2.4.9 – Tenuta all'aria

La continuità dei materiali isolanti è rispettata compatibilmente con le condizioni di un edificio sottoposto a tutela in cui è possibile, in alcune parti, isolare l'involucro agendo esclusivamente dall'interno. I nuovi serramenti sono dotati di controtelaio a tenuta e si prevede nell'installazione l'uso di guarnizioni autoespandenti.

I nuovi serramenti, come riportato nell'art. 32 del CSA II, presentano i seguenti requisiti, con riferimento a EN ISO 10077/1:

resistenza al carico del vento - pressione di prova: classe 4

resistenza al carico del vento - flessione del telaio: classe C

tenuta all'acqua: classe 8A

permeabilità all'aria: classe 4

la verifica termigrometrica e la verifica della temperatura critica interna del ponte termico risultano in ogni caso positive

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
<i>Verifica termigrometrica</i>	Positiva
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva

Dettagli – Verifica termigrometrica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M2	U	<i>Parete vs locali non riscaldati sp. 30 cm.</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M3	T	<i>Parete esterna sp. 30 cm. con CAPPOTTO</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M4	T	<i>Parete esterna sp. 30 cm. con RIFODERA INTERNA</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M5	N	<i>Parete vs vicini sp. 28 cm.</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M6	T	<i>Parete esterna sp. 45 cm. con CAPPOTTO</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M7	T	<i>Parete esterna sp. 45 cm. con RIFODERA INTERNA</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M11	U	<i>Parete vs locale tecnico</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M12	U	<i>Parete REI 60 sp. 12 cm. vs locale tecnico</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M13	U	<i>Parete sp. 30 cm. con RIFODERA INTERNA vs vano scala non riscaldato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M15	U	<i>Parete vs bussola ingresso</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M16	U	<i>Parete vs sottotetto 1 sp. 30 cm.</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M17	U	<i>Parete vs sottotetto 2 sp. 30 cm.</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
S6	U	<i>Controsoffitto vs sottotetto 1</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
S7	T	<i>Copertura civile inclinata ingresso</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
S8	U	<i>Controsoffitto vs sottotetto 2</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	<i>GF - Parete con rifodera interna - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
Z2	<i>IF - Parete con rifodera interna - Solaio interpiano</i>	<i>Positiva</i>
Z3	<i>IF - Parete con cappotto - Solaio interpiano</i>	<i>Positiva</i>
Z4	<i>R - Parete con rifodera interna - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
Z5	<i>GF - Parete con cappotto - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
Z6	<i>R - Parete con cappotto - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
Z7	<i>W - Parete con rifodera interna - Telaio</i>	<i>Positiva</i>
Z9	<i>C - Angolo tra pareti con rifodera interna</i>	<i>Positiva</i>
Z10	<i>C - Angolo tra pareti con cappotto</i>	<i>Positiva</i>

2.4.10 – Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

La posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a “stella”, mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l’uno all’altro.

Non sono previsti in progetto impianti wi-fi, ma esclusivamente impianti cablati.

2.4.11 – Prestazioni e comfort acustici

Si rinvia alla specifica Relazione acustica di progetto.

2.4.12 – Radon

L'area è a rischio medio basso.

2.4.13 Piano di manutenzione dell’opera

Sono stati messi a punti gli specifici piani di manutenzione per ciascun componente edilizio. Vedasi elaborati APPR_017_PM_ED (opere edili), APPR_053_PM_S (strutture), APPR_076_IM_PM (impianti meccanici), APPR_103_IE_PM (impianti elettrici), APPR_132_FO (Fascicolo dell'Opera)

2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

Non trattandosi di intervento di Nuova costruzione, né di demolizione e ricostruzione, né di ristrutturazione, ma di intervento di Restauro di edificio vincolato, il criterio può non esser applicato. Ad ogni modo si fa riferimento all'elaborato APPR_145_PGR Piano di gestione rifiuti

2.5 _ SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art. 34 del DLGS 18 aprile 2016 n. 50.

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

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

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

1. Una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EDP), conforme alla Norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EDP o EDP Italy, con indicazioni della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. Certificazione "ReMade in Italy" con indicazioni in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. Marchio "Plastica seconda vita" con indicazioni della percentuale di materiale riciclato sul certificato;
4. Per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 " Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-Product" del marchio VinylProduct label, con attestato della specifica fornitura;
5. Una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti;
6. Una certificazione di prodotto, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/Pdr 88 " Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI EN 16640.

Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

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

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

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati

Le categorie di materiali previsti nel presente progetto elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- a. pitture e vernici per interni;
- b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;
- c. adesivi e sigillanti;
- d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
- e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- f. controsoffitti;
- g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

Sono previsti in progetto:

- pitture e vernici per interni
- pavimentazioni viniliche (oltre a ceramiche e a resine, escluse dal presente criterio)
- rivestimenti interni e controsoffitti in cartongesso

Nei rispettivi articoli del CSA sono riportati i riferimenti alla normativa e i metodi di prova ammissibili per rispettare la conformità dei materiali proposti dall'appaltatore ed accettati dalla DL.

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni

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

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

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

1,0 m²/m³ per le pareti

0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto

0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;

0,07 m²/m³ per le finestre;

0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

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

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

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

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

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Nel progetto è previsto l'impiego di calcestruzzo per la realizzazione di opere strutturali, principalmente opere fondazionali e cordolature nelle strutture in elevazione.

Tale calcestruzzo dovrà essere prodotto con materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti almeno pari al 5% sul peso del prodotto inteso come somma delle tre frazioni.

Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace ed acqua di assorbimento).

Ai fini del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Si fa riferimento al criterio 2.5.2. Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso.

Nel progetto è previsto l'utilizzo di manufatti prefabbricati in calcestruzzo quali canalette, pozzi e pozzetti, pavimentazioni, cordonate.

Tale calcestruzzo dovrà essere prodotto con materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti almeno pari al 5% sul peso del prodotto inteso come somma delle tre frazioni.

La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Si fa riferimento al criterio 2.5.3. Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.4 Acciaio

Il progetto prevede l'utilizzo di acciaio per usi strutturali e non strutturali.

L'acciaio per usi strutturali viene impiegato nella realizzazione di travi, colonne, intelaiature, rinforzi di strutture esistenti quali solai, coperture, murature e per l'armatura di strutture in calcestruzzo armato. Per tali lavorazioni dovrà essere utilizzato un prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

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

L'acciaio per usi non strutturali viene impiegato principalmente per la realizzazione di:

- elementi decorativi, di finitura, accessori o decorativi;
- elementi edilizi quali pareti e controsoffitti compositi
- serramenti esterni, porte tagliafuoco;

Per tali lavorazioni dovrà essere utilizzato un prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

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

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono "gli acciai inossidabili" e gli altri "acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione.

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

Si fa riferimento al criterio 2.5.4. Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.5 Laterizi

Nel progetto è previsto l'uso di laterizi per la formazione di nuove murature portanti e negli interventi di riparazione e bonifica delle murature esistenti danneggiate e/o degradate nonché nella manutenzione di manti di copertura in coppi. I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto.

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

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

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

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

Si prescrive in ogni caso il riutilizzo dei materiali da demolizione giudicati tali dalla DL, in particolare per quanto riguarda i mattoni pieni.

Si fa riferimento al criterio 2.5.5. Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.6 Prodotti legnosi

Nel progetto è previsto l'utilizzo di legno massiccio per la realizzazione di travature e rinforzi di strutture orizzontali (solai e coperture) nonché l'utilizzo di materiali a base di legno quali pannelli a fibre orientate per il consolidamento di solai in legno esistenti.

Per i materiali e i prodotti costituiti da legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

- Per la prova di origine sostenibile/responsabile, una certificazione di catena di custodia, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della "catena di custodia" quali quella della Forest Stewardship Council (FSC) o del Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) o altro equivalente.

- Per il legno riciclato, certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di certificazione che attesti almeno il 70% di materiale riciclato quali "FSC Riciclato" che attesta il 100% del materiale riciclato, oppure "FSC Misto" con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del ciclo Moebius nell'interno della etichetta stessa o l'etichetta riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato.

Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova:

Certificazione ReMade in Italy con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta;
Marchio di qualità ecologica Ecobel EU;

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

riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell'offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

Si fa riferimento al criterio 2.5.6. Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Il progetto prevede l'impiego di isolanti per la coibentazione di pareti, soffitti, coperture.

Si prevedono nello specifico:

- polistirene estruso per l'isolamento contro terra
- fibra minerale (lana di roccia) per l'isolamento dei sottotetti
- fibra minerale (lana di vetro e lana di roccia) per l'isolamento delle contropareti

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

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

b) da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti. Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

c) I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di λ_D dichiarati (o resistenza termica RD). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopraccitata conduttività termica (o resistenza termica).

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

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

- f) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- g) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- h) Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
- i) Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

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

In particolare dovrà essere fornita dall'Appaltatore al Direttore dei Lavori la seguente documentazione:
 - per i punti da "c" a "g", una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova;

-per il punto “h”, le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R sono contenute nella scheda informativa redatta ai sensi dell’articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di biosolubilità;

-per il punto “i”, le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto al paragrafo “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante” di cui all’allegato al DM 23 giugno 2022 n. 256.

Si fa riferimento al criterio 2.5.7. Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.8 Tramezzature contro pareti perimetrali e controsoffitti

Il progetto prevede la realizzazione di tramezzature, contropareti e soffitti eseguite con sistemi componibili, in particolare:

- controsoffitti continui costituiti da orditura portante in pressopiegati di acciaio zincato e lastre di gesso
- contropareti costituite da orditura portante in pressopiegati di acciaio zincato e rivestimento in lastre di gesso
- pareti divisorie costituite da orditura portante in pressopiegati di acciaio zincato e rivestimento in lastre di gesso
- placature costituite da lastre di gesso incollate su materiale termoisolante (polistirene e lana di roccia)

Tali elementi, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Si fa riferimento al criterio 2.5.8. Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.9 Murature in pietrame e miste

Nel progetto non è previsto l’utilizzo di murature in pietrame e miste, se non con materiali di recupero dalle demolizioni di cantiere.

2..5.10.1 Pavimentazioni dure

Sono previste le seguenti pavimentazioni dure:

- piastrelle in ceramica per servizi igienici e locali tecnici
- marmette in cemento o cementine per parte dei locali espositivi

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

1. Estrazione delle materie prime
- 2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio
- 4.2. Consumo e uso di acqua
- 4.3. Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)
- 4.4. Emissioni nell'acqua
- 5.2. Recupero dei rifiuti
- 6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

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

Si fa riferimento al criterio 2.5.10.1 Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.10.2 Pavimenti resilienti

Sono previsti in progetto:

- pavimenti vinilici sulla struttura sopraelevata degli uffici del corpo I

Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

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

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

Si fa riferimento al criterio 2.5.10.2 Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

Nel progetto non è previsto l'utilizzo di Serramenti ed oscuranti in PVC.

2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene

Sono previste in progetto:

- tubazioni in PVC di diametri vari per le fognature e gli scarichi non in pressione
- tubazioni in polietilene per le fognature e gli scarichi in pressione

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante”.

Si fa riferimento al criterio 2.5.12 Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.5.13 Pitture e vernici

L'appalto prevede l'utilizzo di pitture e vernici per l'esecuzione di finiture e decorazioni.

In particolare sono previsti in progetto:

- verniciature a smalto o epossidiche delle carpenterie metalliche
- tinteggiature lavabili interne
- tinteggiature a tempera interne
- tinteggiature e velature a calce interne ed esterne

Le vernici e le pitture utilizzate dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Recare il marchio di qualità ecologica ecolabel UE;

Non contenere alcun additivo a base di Cadmio, Piombo, Cromo esavalente, Mercurio, Arsenico o Selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 in percentuale in peso per ciascun metallo sulla vernice secca;

Non contenere sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/ 2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante);

Verifica:

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

L'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE;

Rapporti di prova rilasciati da Laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.

Dichiarazione del Legale Rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicare la percentuale).

Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

Si fa riferimento al criterio 2.5.13 Il rispettivo articolo del CSA riporta il riferimento normativo specifico e i metodi di prova ammissibili da accertare dalla DL prima dell'approvazione dei materiali.

2.6 _ SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

Specifiche tecniche progettuali relative al punto 2.6 del Dlgs 23 giugno 2022 sui criteri ambientali minimi attinenti al cantiere, in ottemperanza a quanto previsto dall' art. 34 del decreto legislativo 18 Aprile 2016 n° 50 nella quale si esprimono i criteri progettuali per l'organizzazione e la gestione sostenibile del cantiere. Si riferimento ai seguenti criteri:

2.6.1 Prestazione ambientale del cantiere.

Nell'area di cantiere non sono presenti ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Sono presenti alberi o specie vegetali da rimuovere, in buona parte di nature infestante (ailanti, fichi selvatici) o non autoctone (palme). Non vi sono habitat particolari; l'area di cantiere è collocata in un sito urbanizzato.

Per tutte le altre misure di conformità delle prestazioni ambientali di cantiere si fa riferimento all'elaborato APPR_144_PAC Piano Ambientale di Cantiere.

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

- a) Emissioni inquinanti: non si prevede l'emissione di inquinanti legate all'attività del cantiere sull'ambiente circostante. Non si individuano criticità in tal senso;
- b) Protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali: nell'area del cantiere non sono presenti fossi e torrenti (fasce ripariali) o formazioni vegetazionali autoctone. In caso di variazioni nello sviluppo del cantiere verranno applicate norme dei pertinenti piani paesistici con le relative misure previste;
- c) Rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie: si prevedono rimozioni di tali ed altre specie invasive;
- d) Protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi da salvaguardare, presenti nel giardino sud dell'area di cantiere (n. 4tigli, n.2 magnolie), devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
- e) Depositi materiali di cantiere: dovranno essere disposti non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone. Il layout di cantiere come previsto nei piani di sicurezza garantisce almeno una fascia di rispetto di dieci metri;
- f) Misure per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti: si prescrive l'utilizzo preferenziale di tecnologie a basso impatto ambientale quali lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.;
- g) Impatto acustico del cantiere: la natura delle opere attese fa prevedere trasmissione di rumore verso l'esterno, le operazioni di demolizione, scavi a macchina verranno eseguite preferenzialmente durante le ore mattutine. Nella scelta delle attrezzature occorrerà prestare particolare attenzione alla

silenziosità d'uso. Le attrezzature dovranno essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento, gli schermi e le paratie delle attrezzature dovranno essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non potrà essere eliminato o ridotto, si dovranno porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore. Dovranno essere impiegati gruppi elettrogeni silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

h) Acque reflue e di drenaggio: verranno utilizzati gli impianti e le reti di scarico esistenti del complesso edilizio, con opportuni allacci temporanei controllati, previa verifica dell'efficienza;

i) Abbattimento di polveri e fumi: dovranno essere effettuati periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua e impiegate altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere quali copertura con teli di materiali a grana fine o macerie e materiali di risulta delle demolizioni temporaneamente stoccati all'interno del cantiere;

j) Protezione del suolo e del sottosuolo: non si prevedono sversamenti di sostanze e materiali inquinanti e acque di dilavamento;

k) Tutela delle acque superficiali e sotterranee: si prevede l'uso di teli protettivi impermeabili a protezione delle aree di deposito temporaneo dei materiali e rifiuti non inerti;

l) Demolizione selettiva: i piani di sicurezza (ai quali si rimanda per i dettagli) individuano all'interno dell'area di cantiere una serie di spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;

m) Raccolta differenziata: si prevede che gli spazi alla raccolta dei materiali siano opportunamente attrezzati con idonei cassonetti/contenitori carrellabili etichettati.

2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo.

Nel caso in oggetto, trattandosi di intervento di "Restauro e Riqualificazione", tale norma potrebbe non essere applicata in quanto non si tratta di "Nuova Costruzione" né di "Demolizione e Ricostruzione" né di "Ristrutturazione", né di "Manutenzione e Demolizione".

Per tali categorie (Nuova Costruzione né di Demolizione e Ricostruzione né di Ristrutturazione, né di Manutenzione e Demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici dovrebbe essere eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nel caso di ristrutturazione, manutenzione e demolizione sarebbe previsto che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venisse avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti:

"Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA)

"Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75

"Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Le categorie di riferimento dei rifiuti sono richiamate di seguito:

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

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

Per una trattazione in dettaglio si fa comunque riferimento all'elaborato n. 139 Piano di Gestione dei Rifiuti di cantiere a cui l'aggiudicatario deve attenersi.

2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, il primo strato del terreno risultante dagli scavi per l'esecuzione dei rinforzi fondazionali, per la posa delle reti e per le sistemazioni esterne dovrà essere accantonato per il successivo riutilizzo in opere a verde.

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

L'analisi pedologica per la determinazione dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo dovrà essere effettuata a carico dell'Appaltatore. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

2.6.4 Rinterri e riempimenti

Per i rinterri si prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

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

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

I singoli materiali utilizzati sono conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e le percentuali di riciclato indicate, sono verificate secondo quanto previsto al paragrafo “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione”-indicazioni alla stazione appaltante, di cui all’allegato al DM 23 giugno 2022 n. 256.

Per le miscele (betonabili o legate con leganti idraulici), oltre alla documentazione di verifica prevista nei pertinenti criteri, è presentata anche la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela.

I rinterri sono previsti con il materiale di cantiere per quanto riguarda gli scavi per il consolidamento delle fondazioni, al 50% con sabbia di cava per quanto riguarda gli scavi per sottoservizi.

ALLEGATO:

TABELLA RIASSUNTIVA DEI CRITERI E DELL'AMBITO DI APPLICAZIONE

2.3 _ SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

2.3.7 – Approvvigionamento energetico

2.3.9 – Risparmio idrico

2.4 _ SPECIFICHE TECNICHE PER L'EDIFICIO

2.4.2 – Prestazione energetica

2.4.3 – Impianti di illuminazione per interni

2.4.4 – Ispezionabilità degli impianti

2.4.5 – Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

2.4.6 – Benessere termico

2.4.7 – Illuminazione naturale

2.4.8 – Dispositivi di ombreggiamento

2.4.9 – Tenuta all'aria

2.4.10 – Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

2.4.11 – Prestazioni e comfort acustici

2.4.13 - Piano di manutenzione dell'opera

2.5_ SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso.

2.5.4 Acciaio

2.5.5 Laterizi

2.5.6 Prodotti legnosi

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

2.5.8 Tramezzature contro pareti perimetrali e controsoffitti

2.5.10.1 Pavimentazioni dure

2.5.10.2 Pavimenti resilienti

2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene

2.5.13 Pitture e vernici

2.6 _ SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

2.6.1 Prestazione ambientale del cantiere.

2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo.

2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

2.6.4 Rinterri e riempimenti