

Protocollo ITACA Regione Calabria Edifici Scolastici 2016

RELAZIONE DI VALUTAZIONE

DATI EDIFICIO

Denominazione Istituto Scolastico	Scuola Infanzia 'Rodari' del centro capoluogo
Indirizzo	Via Piero Ciampi
Codice identificativo	
Tipo di intervento	Demolizione e ricostruzione

DATI OPERATORE RICHIEDENTE

Soggetto richiedente	Comune Soveria Mannelli
Nominativo referente	Leonardo Sirianni
Indirizzo e-mail	protocollo@soveria.it
Telefono	0968 662006

DATI RESPONSABILE VALUTAZIONE PROTOCOLLO ITACA

Tecnico referente	Arch. Sergio CIMBALO
Studio/Società	
Indirizzo e-mail	Via XX Settembre, 110 - Lamezia Terme
Telefono	096829136 - 335440938

PUNTEGGIO

Punteggio qualità della localizzazione:	1,8	Punteggio qualità dell'edificio:	3	Punteggio finale:	2,9
---	-----	----------------------------------	---	-------------------	-----

Descrizione sintetica dell'intervento:

L'intervento consiste nella demolizione dell'edificio esistente e nella successiva ricostruzione dell'edificio scolastico in questione; il nuovo edificio è stato concepito secondo le moderne tecnologie costruttive ecocompatibili e consente di raggiungere livelli di performance elevati. E' una struttura su un unico livello di cemento armato, che ha la peculiarità di essere un nZEB (Nearly Zero Energy Building), edificio con elevate caratteristiche energetiche, con un'impronta energetica negativa in quanto produce più energia di quanto ne consuma. Il raggiungimento delle caratteristiche nZEB si raggiunge grazie alla combinazione di diverse soluzioni tecniche e tecnologiche di seguito elencate:

- Impianto con pompa di calore inverter, sistema di emissione a pavimento;
- Impianto fotovoltaico di 10kW con accumulo al litio di 10kWh collegato nel lato continua;
- Impianto di ventilazione meccanica controllata ad alta efficienza, con recuperatore di energia e controllo bilanciato della ventilazione;
- Impianto domotico con protocollo unificato di comunicazione KONNEX per avere un controllo preciso ed ottimale di tutti i carichi energetici;
- Muratura esterna composta da blocchi in argilla espansa e strato coibentante con trasmittanza di 0,18W/m²K;
- Serramenti in pvc con triplo vetro e basso emissivi;
- Coibentazione del sottotetto, sottopavimento e fondazione con sistema igloo;
- Impianto illuminazione a LED.

Le caratteristiche dell'involucro edilizio quindi sono tali da garantire un elevato livello di comfort e la distribuzione degli spazi persegue l'obiettivo di rimodulare il "luogo" scolastico.

Documenti base a supporto della comprensione del progetto

Per consentire la verifica della valutazione effettuata con il *Protocollo ITACA Regione Calabria Edifici Scolastici 2016*, si allegano alla presente i seguenti documenti di progetto:

Di seguito gli elaborati allegati al progetto utili per individuare i punteggi.

A01 Relazione tecnica generale	Relazione descrittiva dell'opera
B04 – B05 – B07 Pianta edificio di progetto – Sezioni di progetto – Prospetti stato di progetto	Tavole con pianta, sezioni e prospetti dello stato di progetto
B06 – B08 Pianta area esterna di progetto – Sezioni area esterna	Tavole con indicazioni sulla sistemazione esterna di progetto dell'area
B09 Particolari costruttivi	Tavole con indicazioni dei particolari costruttivi
D1_01 Attestazione Prestazione Energetica simulata	Attestato di prestazione energetica preliminare
D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato 1	Relazione tecnica di cui al comma 1 dell'articolo 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici
D1_03 Dati climatici	Dati climatici mensili della zona di intervento
D1_04 Relazione componenti involucro	Stratigrafie e caratteristiche degli involucri opachi e trasparenti
D1_05 Risultati energetici fabbricato	Risultati energetici per Ambiente, Zona, impianto
D1_06 Indicatori di prestazione energetica di fabbricato	Indicatori di prestazione energetica di fabbricato
D1_07 Verifica copertura FER	Verifica copertura da Fonti Rinnovabili
D1_08 Verifica termotecnica con calcolo dispersioni invernali	Calcolo delle dispersioni invernali
D1_09 Relazione calcolo impianto radiante	Relazione calcolo impianto radiante
D1_10 Relazione calcolo impianto elettrico	Relazione calcolo impianto elettrico
D1_12 Relazione di calcolo acustica	Relazione sul Comfort acustico
D1_13 Relazione impianto di comunicazione konnex e specifiche dispositivi	Relazione impianto domotico
D1_14 Relazione impianto fotovoltaico	Relazione impianto fotovoltaico
D2_02 Tavola impianti elettrici	Cablaggio illuminazione, forza motrice, trasmissione dati
D2_03 Tavola impianto radiante	Impianto radiante a pavimento
D2_04 Tavola impianto ventilazione meccanica controllata VMC	Tavola impianto ventilazione meccanica controllata VMC
F02 Computo metrico estimativo	Computo metrico estimativo
TOOL di Calcolo	

A.1.5 Riutilizzo del territorio

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	<0	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	3	3
OTTIMO	5	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:
PUNTEGGIO:

2,51

2,5

Descrizione dell'area in cui si trova il sito di costruzione in situazione pre-intervento:

L'edificio attuale è un complesso strutturale in cemento armato intelaiato. La struttura è stata realizzata nei primi anni '80 e si sviluppa su due livelli. Il primo livello è un seminterrato definito su due lati da setti in cemento armato a contenimento del terreno. La struttura non ha regolarità né in pianta né in altezza.

Documentazione fotografica – inquadramento territoriale – estratti di planimetria:



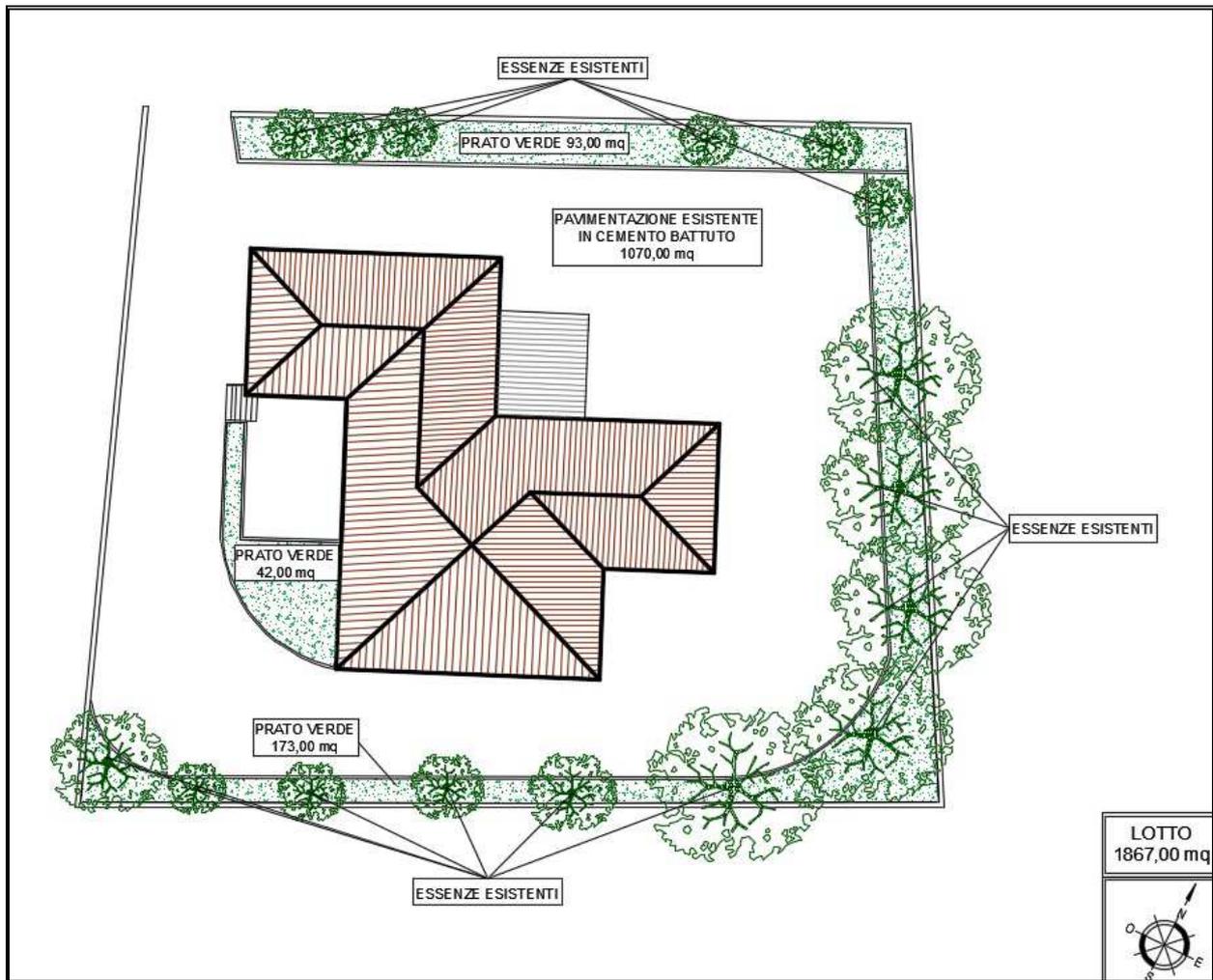


Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione

RIUTILIZZO DEL TERRITORIO							
Superficie lotto d'intervento mq							1867
Tipologia		Peso	Superficie mq	Superficie per tipologia mq	S/A	S/A*Peso	
Bi	Stato naturale	-1		0	0,00	0,00	
Bii	Area verde, agricola	0	308	308	0,16	0,00	
Biii	Strutture infrastrutture	3	impronta edificio	1559	0,84	2,51	
			marciapiedi				
	parcheggi		1070				
Biv	Bonifiche	5		0	0,00	0,00	
				1867			
Indicatore = $B_i/A * (-1) + B_{ii}/A * (0) + B_{iii}/A * (3) + B_{iv}/A * (5)$							2,51

A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico

SCALA DI PRESTAZIONE

	CAPOLUOGO DI REGIONE	CAPOLUOGO DI PROVINCIA	CENTRO URBANO CON POPOLAZIONE > 5000 AB	CENTRO URBANO CON POPOLAZIONE = 5000 AB	PUNTI
NEGATIVO	<2,5	<1,5	<1	<0,5	-1
SUFFICIENTE	2,5	1,5	1	0,5	0
BUONO	13	7,8	5,2	2,6	3
OTTIMO	20	12	8	4	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

-1

PUNTEGGIO:

-1

Non si individuano nodi della rete di trasporto pubblico utili alla definizione del valore di prestazione.

A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture

SCALA DI PRESTAZIONE		
	M	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	55	3
OTTIMO	25	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

0

PUNTEGGIO:

5

Descrizione degli interventi di allacciamento alle reti infrastrutturali di riferimento:

L'intervento di "demolizione e ricostruzione" sarà situato nell'area di sedime del vecchio fabbricato, pertanto si utilizzeranno gli allacci alle principali reti infrastrutturali già esistenti.

Non sono previsti adeguamenti o sostituzioni delle reti medesime.

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

ADIACENZA AD INFRASTRUTTURE

$$\text{Indicatore} = (De+Da+Df+Dg)/4$$

Rete	Distanza [mt]
ELETTRICA	0,00
ACQUA	0,00
FOGNARIA	0,00
GAS	0,00

indicatore di prestazione 0 mt

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

A.3.3 Aree esterne attrezzate di uso comune

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<10	-1
SUFFICIENTE	10	0
BUONO	34	3
OTTIMO	50	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

9,14

PUNTEGGIO:

-1

Descrizione delle aree esterne di uso comune e delle eventuali attrezzature presenti:

L'edificio insiste su un lotto di circa 1867 mq con relativa recinzione; lo spazio esterno attualmente è interessato da alcune essenze arboree, prato e bordure perimetrali.

L'intervento prevede l'inerbimento di parte del piazzale e l'integrazione di bordure verdi nelle aiuole. Tali spazi verranno in seguito attrezzati con specifici arredi e giochi ad uso degli allievi. Sono state previste n°12 postazioni per biciclette.

Elaborati grafici quotati con individuazione del lotto di intervento e delle eventuali attrezzature previste nelle aree esterne di pertinenza:

La sistemazione futura viene di seguito riportata

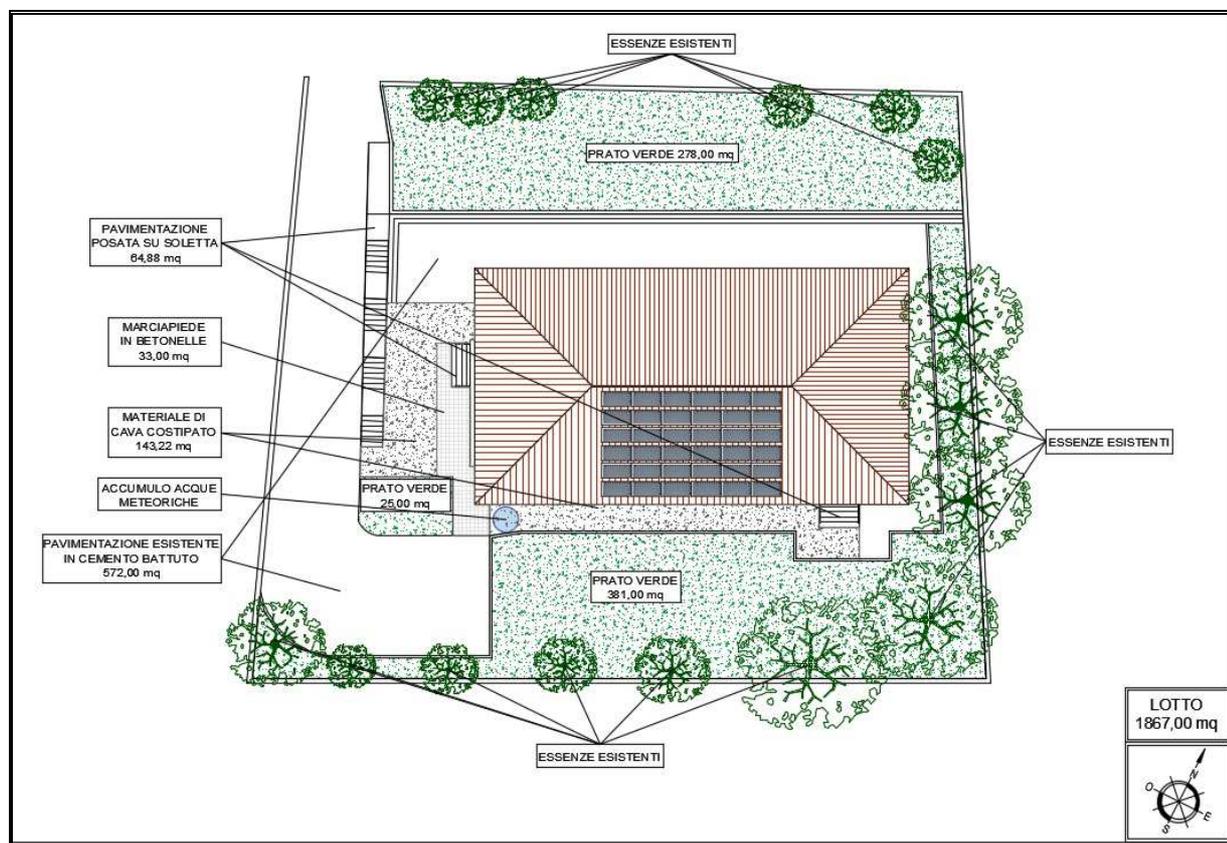


Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

AREA ATTREZZATA DI USO COMUNE

	S [mq]	
Superficie di intervento	1867	
Impronta edificio	369,9	
Superficie area esterna di pertinenza	1497,1	(A)

Superfici aree attrezzate	(B)	S [mq]	S [mq]	
Area attrezzata 1		278	684	(B)
Area attrezzata 2		381		
Area attrezzata 3		25		

Superfici attrezzature	(C)	quantità	S unit. [mq]	S [mq]	S [mq]	
Panchine				0	0	(C)
Giochi piccoli				0		
Giochi grandi				0		
Altalene				0		
Scivoli				0		

Parametro (D) = (B/A)*100 **45,69** (D)

Parametro (E) = (C/B)*100 **0,00** (E)

indicatore prestazionale = 0,2 * D + 0,8 * E **9,14** %

A.3.4 Supporto all'uso di biciclette

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<4	-1
SUFFICIENTE	4	0
BUONO	13,6	3
OTTIMO	20	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

25,95

PUNTEGGIO:

5

Nella scuola sono presenti 49 allievi 8 docenti e 2 unità di personale ATA, sono stati previsti 12 stalli per il parcheggio delle biciclette.

Elaborato grafico con individuazione e caratteristiche dell'area dedicata al deposito sicuro delle biciclette all'interno del lotto di intervento:

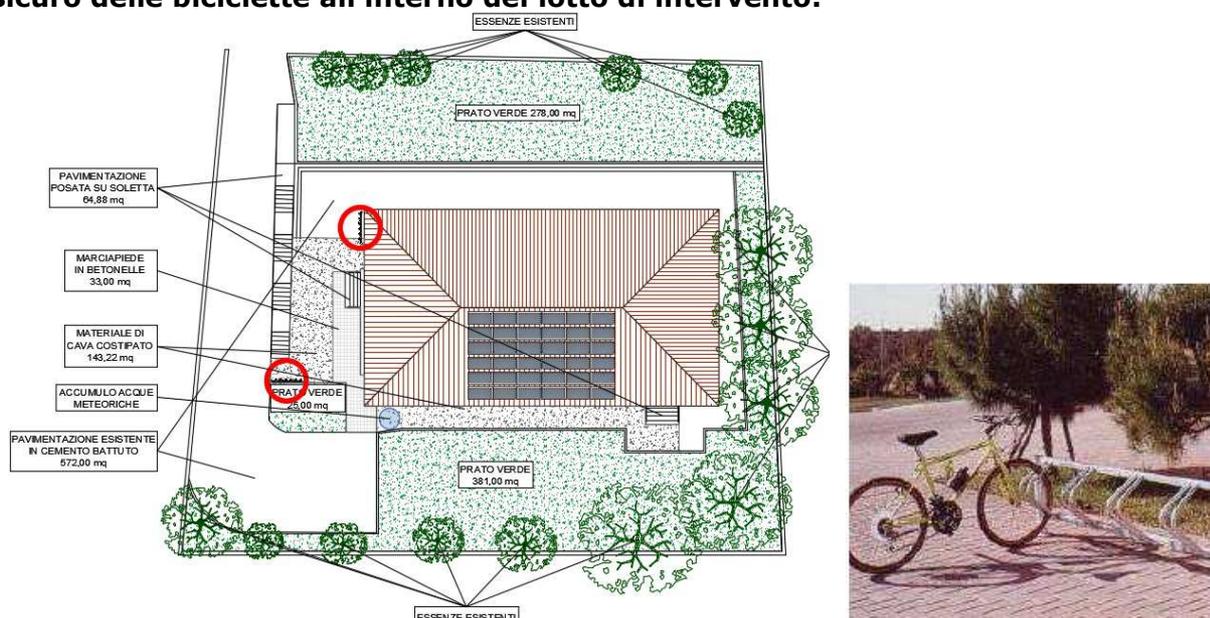


Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il numero previsto degli occupanti dell'edificio:

ed. SCOLASTICO			
Superficie utile edificio [mq]	abitanti occupanti [n]	posteggi biciclette [n]	Indicatore di prestazione [%]
369,90	46,24	12	25,95

A.3.7 Uso di specie arboree locali

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<5	-1
SUFFICIENTE	5	0
BUONO	20	3
OTTIMO	30	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

8,48

PUNTEGGIO:

0,7

Descrizione delle aree esterne e della loro sistemazione a verde:

L'edificio insiste su un lotto di circa 1490 mq con relativa recinzione; lo spazio esterno attuale è interessato da essenze arboree adulte e da siepi perimetrali. L'intervento prevede la conservazione delle specie arboree presenti e l'integrazione con inerbimento a prato.

Planimetria delle aree esterne con progettazione del verde:

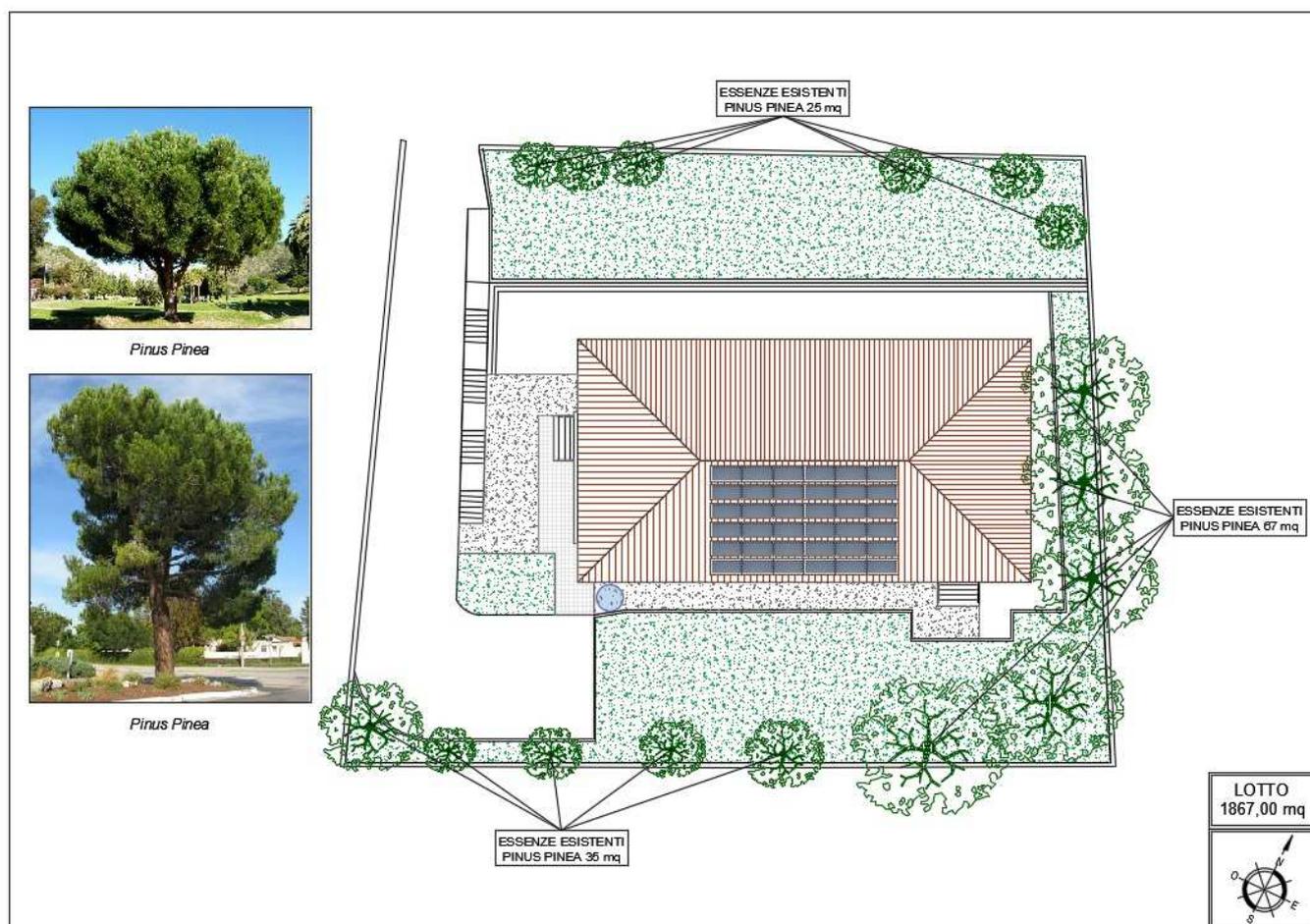


Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

TRATTAMENTO VEGETAZIONALE DEGLI SPAZI APERTI DI PERTINENZA CON SPECIE AUTOCTONE		
	S [mq]	
Superficie di intervento	1867	
Impronta edificio	369,9	
Superficie area esterna di pertinenza	1497,1	(A)
	S [mq]	
Area piantumata con essenze arboree autoctone	127	(B)
indicatore prestazionale = (B/A) * 100	8,48	%

B.1.2 Energia primaria globale non rinnovabile

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>120	-1
SUFFICIENTE	120	0
BUONO	72	3
OTTIMO	40	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

0,54

PUNTEGGIO:

5

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Indicatore di prestazione energetica in energia non rinnovabile per metro quadro è 0,33kWh/(m² anno);
il valore dell'indice di prestazione dell'edificio di riferimento è 3,65 kWh/(m² anno);

A = EP_{gl,nrst}	= 76,648 kWh/m²a	
B = EP_{gl,nr}	= 0,417 kWh/m²a	B/A = (0,417 / 76,648)*100 = 0,544

Globale		Edificio di progetto	Edificio di riferimento
EP _{gl,nren}	kWh/(m ² ·a)	0,417	6,517
EP _{gl,nren,rif,standard}	kWh/(m ² ·a)		76,648
Verifica		Positiva	
Classe energetica		A4	
EP _{gl,ren}	kWh/(m ² ·a)	29,146	37,987
EP _{gl,tot}	kWh/(m ² ·a)	29,564	44,504
Coefficiente medio globale di scambio termico, H _T		0,11	0,65
Verifica H _T		Positiva	
Asol,est/Asup,utile		0,0108	0,0400
Verifica Asol,est/Asup,utile		Positiva	
Emissioni di CO ₂	KgCO ₂ /(m ² ·a)	4,781	129,880
Copertura FER	%	98,5885	

Estratto dalla Tav D1_06 Indicatori di prestazione energetica del fabbricato

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato	Relazione Tecnica L10 Allegato
D1_01 Attestazione prestazione energetica simulata	Attestazione prestazione energetica simulata
D1_06 Indicatori di prestazione energetica di fabbricato	Indicatori di prestazione energetica di fabbricato

B.1.3 Energia primaria totale

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	64	3
OTTIMO	40	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

66,43

PUNTEGGIO:

2,8

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

$$A = EP_{gltotlim} = 44,504 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$B = EP_{gltot} = 29,564 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$B/A = (29,564 / 44,504) * 100 = 66,43$$

Globale		Edificio di progetto	Edificio di riferimento
EPgl,nren	kWh/(m ² -a)	0,417	6,517
EPgl,nren,rif,standard	kWh/(m ² -a)		76,648
Verifica		Positiva	
Classe energetica		A4	
EPgl,ren	kWh/(m ² -a)	29,146	37,987
EPgl,tot	kWh/(m ² -a)	29,564	44,504
Coefficiente medio globale di scambio termico, H _T		0,11	0,65
Verifica H _T		Positiva	
Asol,est/Asup,utile		0,0108	0,0400
Verifica Asol,est/Asup,utile		Positiva	
Emissioni di CO ₂	KgCO ₂ /(m ² -a)	4,781	129,880
Copertura FER	%	98,5885	

Estratto dalla Tav D1_06 Indicatori di prestazione energetica del fabbricato

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato	Relazione Tecnica L10 Allegato
D1_01 Attestazione prestazione energetica simulata	Attestazione prestazione energetica simulata
D1_06 Indicatori di prestazione energetica di fabbricato	Indicatori di prestazione energetica di fabbricato

B.3.2 Energia rinnovabile per usi termici

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<50	-1
SUFFICIENTE	50	0
BUONO	56	3
OTTIMO	60	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

99,24

PUNTEGGIO:

5

ATTESTAZIONE PRELIMINARE UTILE PER LA STESURA DELLA DIAGNOSI ENERGETICA



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	5 079,00 kWh/anno	Vettore energetico: Energia elettrica
-------------------	-------------------	---------------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	1 408,00	m ³
S – Superficie disperdente	999,70	m ²
Rapporto S/V	0,7100	
EP _{H,nd}	87,82	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,0108	-
Y _{IE}	0,0000	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale	EPren	EPnren
Climatizzazione Invernale	1- HP elettrica aria-acqua	2019		Energia elettrica	0,00	0,00	0,00	0,00
Climatizzazione estiva	1- HP elettrica aria-acqua	2019		Energia elettrica	0,00	1,37	4,04	0,00
Prod. acqua calda sanitaria	HP elettrica aria-acqua	2019		Energia elettrica	0,00	2,91	14,97	0,14
Impianti combinati					0,00			
Prod. da fonti rinnovabili								
Ventilazione meccanica					0,00		0,00	0,00
Illuminazione					0,00		0,00	0,00
Trasporto di persone o cose							0,00	0,00

Estratto dalla Tav D1_01 Attestazione Prestazione Energetica simulata

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

EP_{htot} = 0 kwh/m²a	EP_{hren} = 0 kwh/m²a
EP_{ctot} = 4,042 kwh/m²a	EP_{cren} = 4,042 kwh/m²a
EP_{wtot} = 15,116 kwh/m²a	EP_{wren} = 14,97 kwh/m²a
A = 19,158	B = 19,012
B/A = (19,012/19,158) * 100 = 99,24	

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato	Relazione Tecnica L10 Allegato
D1_01 Attestazione prestazione energetica simulata	Attestazione prestazione energetica simulata
D1_06 Indicatori di prestazione energetica di fabbricato	Indicatori di prestazione energetica di fabbricato

B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	160	3
OTTIMO	200	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

126,82

PUNTEGGIO:

1,3

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Il DL28/2014 sulle rinnovabili dal 1/1/2017 richiede un ottavo della superficie dell'impronta a terra dell'edificio da coprire con impianto FV.

L'impronta della struttura è di circa 370 mq, un ottavo corrisponde a 46,25mq per un impianto di 6kW di potenza.

Il progetto, invece, prevede il montaggio sulla copertura con esposizione Sud-Ovest di n°34 moduli per una superficie di 70 mq e quindi una potenza totale di 10,00kW.



PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Energia elettrica prodotta dall'impianto a FER kWh	14500	
Superficie planimetrica dell'edificio proiettata sul terreno	369,9	
Energia elettrica prodotta rispetto a 1 mq di superficie planimetrica dell'edificio kWh/mq	39,20	(B)
Valori di energia elettrica standard kWh7mq prodotti da FER per la provincia di Catanzaro	30,91	(A)
indicatore prestazionale = (B/A) * 100	126,82	%

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Impianto *Impianto1*

L'impianto, denominato "Impianto1", è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: monofase in bassa tensione.

Ha una potenza totale pari a **10 000 W** e una produzione di energia annua pari a **14 500 kWh** (equivalente a **1 205.08 kWh/kW**), derivante da 34 moduli che occupano una superficie di 70 m², ed è composto da 1 generatore.

Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	Soveria Mannelli
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	5 211.20 MJ/m ²
Coefficiente di ombreggiamento	1.00
Dati tecnici	
Superficie totale moduli	70 m ²
Numero totale moduli	34
Numero totale inverter	1
Energia totale annua	14 500 kWh
Potenza totale	10 000 W
Energia per kW	1 450 kWh/kW
Sistema di accumulo	Assente
Capacità di accumulo utile	-
BOS	74.97 %

Energia prodotta

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è **14 500 kWh**.

Estratto da pag 8 Tav D1_14 Relazione Impianto Fotovoltaico

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato	Relazione Tecnica L10 Allegato
D1_01 Attestazione prestazione energetica simulata	Attestazione prestazione energetica simulata
D1_06 Indicatori di prestazione energetica di fabbricato	Indicatori di prestazione energetica di fabbricato
D1_14 Relazione impianto fotovoltaico	Relazione impianto fotovoltaico

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

-

PUNTEGGIO:

Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

CRITERIO NON APPLICABILE: Il criterio è applicabile solo a interventi di ristrutturazione.

Nel caso di specie si tratta di un intervento di Demolizione/Ricostruzione

B.4.6

Materiali riciclati/recuperati

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE^{ed}: 25,91VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE^{sott}: -

PUNTEGGIO: 2.6

MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI

Dettaglio elementi	elemento	spessore (mm)	superficie (mq)	volume (mc)	Percentuale riciclato/recuperato (%)	Volume mat. Riciclato/recuperato (mc)
parete	intonaco	20	249,48	4,99	0	0,00
	blocchi multistrato Lecablocco Bioclima	360	249,48	89,81	0	0,00
	intonaco	20	249,48	4,99	0	0,00
	pannello in fibra di legno tipo Celenit per ponti termici	50	121	6,05	90	5,45
copertura	pannello grecato coibentato	40	425	17,00	0	0,00
	pannelli in lana di vetro	200	302	60,40	80	48,32
	pannello in lana di legno	10	302	3,02	90	2,72
pavimento	laminato antistatico	3	310	0,93	0	0
	pannello in polistirene	40	370	14,80	0	0,00
	massetto sabbia e cemento	40	370	14,80	0	0,00
serramento tipo 1 240*200	telaio PVC	90	3,77	0,34	0	0,00
	vetro triplo	20	1,03	0,02	0	0,00
serramento tipo 2 300*210	telaio PVC	90	5,09	0,46	0	0,00
	vetro triplo	20	1,21	0,02	0	0,00
serramento tipo 3 100*100	telaio PVC	90	1	0,09	0	0,00
	vetro triplo	20	1	0,02	0	0,00
serramento tipo 4 200*150	telaio PVC	90	2,33	0,21	0	0,00
	vetro triplo	20	0,67	0,01	0	0,00
serramento tipo 5 200*100	telaio PVC	90	1,6	0,14	0	0,00
	vetro triplo	20	0,4	0,01	0	0,00

217,97

56,48

indicatore edificio

25,91

Scheda tecnica pavimento in laminato HARO Tritty 90

Struttura
HARO Tritty 90 è un pavimento in laminato di alta qualità di casa Hamberger Flooring GmbH & Co. KG e presenta la seguente struttura:

1. Overlay, con impregnazione speciale (strato protettivo resistente)
2. Laminato decorativo con impregnazione speciale
3. Pannello di supporto HDF-Es aquaResist con speciale trattamento antigraffio
4. Controplanchia in laminato
5. Retroplancia: pannello fonoassorbente Silent Pro o Silent CT (ComforTec), come optional

Dimensioni
Base: DIN EN 13329. La più severa norma interna di base viene adottata con il relativo valore di riferimento della norma DIN EN 13329.

Lunghezza	Larghezza	Spessore totale	Peso superficiale
1.282 mm	193 mm	7 mm	6,44 kg/m ² 8,31 kg/m ² con Silent Pro 6,45 kg/m ² con Silent CT
Tolleranza massima: ±0,5 mm (DIN EN 13329: ±0,5 mm)	Tolleranza massima: ±0,5 mm (DIN EN 13329: ±0,5 mm)	Tolleranza massima: ±0,1 mm (DIN EN 13329: ±0,5 mm)	A causa di variazioni del peso specifico aggragate del pannello di supporto, sono possibili lievi differenze.

Sistema di posa
Il sistema di connessione brevettato senza colla garantisce operazioni di montaggio del pavimento in laminato sempre più, precise e durature.

Top Connect Lato corto: Fold Down System – Top Connect
Lock Connect Lato lungo: bloccaggio con inserimento Inclinato – Lock Connect

Pannello isolante
Il pavimento in laminato può essere equipaggiato in fabbrica a scelta con il pannello fonoassorbente Silent Pro oppure con ComforTec. Vi preghiamo di osservare le schede tecniche della documentazione relativa alla posa.

Spessore	Resistenza attiva al calore	Riduzione del rumore ambientale	Riduzione del rumore da calpestio
ca. 2 mm 	0,01 m ² /K/W	ca. 30%	ca. 18 dB
ca. 2 mm 	0,04 m ² /K/W	ca. 60%	ca. 14 dB

Proprietà

Classe d'impiego [DIN EN 13329]	Reazione al fuoco [DIN EN 13501-2]	Resistenza allo scorrimento [DIN EN 14004; DIN 51130]	Resistenza attiva al calore
23 / 32	C _s -S1	D5 / R9*	0,058 m ² /K/W
23 = ambito residenziale privato ad elevato calpestio 32 = ambito commerciale a calpestio medio Il pavimento in laminato soddisfa tutte le caratteristiche d'impiego dichiarate.	C _s = difficilmente infiammabile	Il pavimento in laminato soddisfa i requisiti di sicurezza a suo lavoro della norma BGR 181 [associazione professionale tedesca]. *non vale per pavimenti con struttura a post.	Comportamento rispetto al flusso termico, per riscaldamenti a pavimento, si consiglia di rispettare il valore limite di max. 0,15 m ² /K/W.
Comportamento elettrostatico [DIN EN 1825]	Emissioni di formaldeide [DIN EN 717-1]	Emissioni VOC [schema tedesco AgBB/Blaue Engel]	Resistenza ai micrograffi [DIN EN 16094]
Antistatico	E1	≤ 0,05 ppm	Classe 1
Il voltaggio attraverso il corpo umano nel "test del cammino" è di ≤ 2 kV.	Il risultato è conforme alle prescrizioni del marchio ecologico Blaue Engel – quindi almeno il 90% al di sotto del valore limite E1.	Il legno, come materiale organico, rilascia composti organici volatili (VOC). Ciò viene continuamente monitorato attraverso severi controlli. Con il laminato HARO soddisfa i criteri del marchio ecologico Blaue Engel così come le quote di emissioni europee vigenti.	Comportamento ad un dischetto abrasivo con il quale non si causano alcun graffio o solo pochi graffi, quasi invisibili (procedimento: B).
Resistenza all'abrasione [DIN EN 13329]	Test di resistenza all'impatto [DIN EN 13329]	Rigonfiamento nel senso dello spessore [DIN EN 13329]	Resistenza alle macchie [DIN EN 438-2]
AC4	IC2	≤ 15%	Grado ≥ 4
Impianta IP ≥ 4.000 giri conf. alla norma DIN EN 13329.	La classe d'impatto viene stabilita in base alla prova a caduta di sfera e di resistenza agli urti.	Requisiti secondo DIN EN 13329: ≤ 18%.	Nessun cambiamento in termini di brillantezza / colore attraverso l'uso di sostanze o prodotti chimici utilizzati in ambito domestico.

Certificazioni

PAVIMENTAZIONE IN LAMINATO ANTISTATICO

CELENIT N Scheda tecnica

Particelle isolate termico ed acustico, in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio. Lunghezza base di legno 3 mm.
Conforme alla norma UNI EN 15168. Certificato da ANAB-ISA e Natereplus per la compatibilità dei materiali e del processo produttivo. CELENIT N è certificato PEFC®. Disponibile anche con certificazione FSC®.

Dettaglio bordi
D - B - B - B

Applicazioni
coperture, pareti perimetrali, pareti divisorie, solette termici, calcestruzzo isolato

Dati tecnici

Normativa	UNI EN 15168	CE
Codice di designazione	WW-EN15168-L2-W1-T1-S0-C01 (spessori 15-40 mm) WW-EN15168-L2-W1-T1-S0-C01 (spessori 50-75 mm)	
Lunghezza x Larghezza [mm]	2400x600 - 2000x600 - 1200x600	
Spessore [mm]	15 20 25 30 35 40 50 75	
Massa superficiale [kg/m ²]	8,0 10,0 11,5 13,0 14,0 16,0 18,0 26,0	
Conduttività termica dichiarata λ _D [W/mK]	0,065	
Resistenza termica dichiarata R _D [m ² /K/W]	0,30 0,30 0,35 0,45 0,50 0,60 0,75 1,15	
Resistenza termica R [m ² /K/W]	0,25 0,21 0,28 0,46 0,54 0,61 0,77 1,15	
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ ₁₀ [kPa]	≥ 200 (spessori 15-40 mm) ≥ 150 (spessori 50-75 mm)	
Resistenza alla diffusione del vapore μ	5	
Calore specifico c _p [kJ/kgK]	1,81	Certificati dall'Istituto di Biologia (IBO) n. 801/10-0705/2009
Reazione al fuoco	Euroclasse B s1, d2	
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,35	

Dati logistici

Dimensioni [mm]	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm	35 mm	40 mm	50 mm	75 mm
pannelli 2400x600	120	88	64	56	44			
pannelli 2000x600	187,20	136,72	92,16	83,56				
pannelli 1200x600	180	110	88	74	64	56	44	30
pannelli 2000x1200	184,00	130,00	105,60	96,80	76,80	67,20	52,80	36,00
pannelli 1200x1200	120	88						
pannelli 2400x1200	93,60	63,36						

Certificazioni
 ISO 9001:2015 no. 1381
 ANAB no. EDL 2009_004
 NATHEREPLUS no. 1007-1511-134-1
 EPF 0490477
 FSC® no. IC-LA-COC-022789
 PEFC® no. IC-LA-PEFCOC-000117
 ICEA no. LEED 2015_001
 ICEA no. REC 2015_001

Scheda tecnico-commerciale BAC CF Roofline

DESCRIZIONE
Pannello in isolante minerale G3 ad alta densità in fibra cricpi, idrorepellente. Prodotto in Italia con almeno l'80% di vetro riciclato e con una resina termoisolante di nuova generazione, che associa componenti organici e vegetali, minimizzando le emissioni in aria di sostanze inquinanti come formaldeide e altri composti organici volatili (VOC).

Il pannello è rivestito con uno strato di bitume ad elevata grammatura, armato con un velo di vetro e con un film di polipropilene a fibre. L'applicazione di un film in polipropilene bianco consente di ridurre la temperatura superficiale del pannello di circa 30°C.

APPLICAZIONE
Isolamento termico e acustico di coperture piane e inclinate in latero-cemento, in lamiera e in legno, sia tra i listelli, sia in strato continuo e portante sotto listelli di ventilazione.

VANTAGGI

- ✓ Ottima resistenza meccanica alla compressione
- ✓ Stabilità dimensionale al variare della temperatura e dell'umidità
- ✓ Isolamento termico e acustico e ottima reazione al fuoco
- ✓ Lo strato di bitume favorisce la posa della membrana impermeabilizzante

STOCCAGGIO
Il prodotto deve essere immagazzinato al coperto, in ambienti ben ventilati e lontano da fonti di calore dirette. Prodotto di agevole manipolazione e taglio, meccanicamente resistente, resistente all'inquinamento.

Caratteristiche	Valore	Unità di misura	Norma di riferimento
Conduttività termica dichiarata λ _D	0,037	W/(m·K)	EN 12667
Classe di reazione al fuoco BAC CF Roofline® G3	F	-	EN 13501-1
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ BAC CF Roofline® G3	20.000	-	EN 12006
Absorbimento d'acqua a breve periodo	≤ 1	kg/m ²	EN 1609
Resistenza alla compressione con deformazione del 10% spessore 30 mm	> 30	kPa	EN 826
Resistenza alla compressione con deformazione del 10% spessori 40 - 120 mm	> 40	kPa	EN 826
Resistenza alla trazione perpendicolare alle facce	> 10	kPa	EN 1607
Tolleranze dimensionali: lunghezza	± 2%	%	EN 822
Tolleranze dimensionali: larghezza	± 1,5%	%	EN 822
Tolleranze dimensionali: spessore	± 2	mm	EN 823
Quadratura	± 5	mm/m	EN 824
Planarità	± 6	mm	EN 825
Stabilità dimensionale	± 1	%	EN 1604
Calore specifico	1,030	kJ/K	EN 12524
Resistività al fuoco d'aria	34	kPa·s/m ²	EN 25053

CELENT
 2018/11 pagina 1/2

PANNELLI IN FIBRA DI LEGNO

PANNELLI IN LANA DI VETRO

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

A01 Relazione tecnica generale	Relazione descrittiva dell'opera
B04 – B05 – B07 Pianta edificio di progetto – Sezioni di progetto – Prospetti stato di progetto	Tavole con pianta, sezioni e prospetti dello stato di progetto
B09 Particolari costruttivi	Tavole con indicazioni dei particolari costruttivi
D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato 1	Relazione tecnica di cui al comma 1 dell'articolo 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici
D1_04 Relazione componenti involucro	Stratigrafie e caratteristiche degli involucri opachi e trasparenti
F02 Computo metrico estimativo	Computo metrico estimativo

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

4,16

PUNTEGGIO:

0.4

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI						
Dettaglio elementi	elemento	spessore (mm)	superficie (mq)	volume (mc)	Percentuale da Fonte Rinnovabile (%)	Volume mat. Da Fonte Rinnovabile (mc)
parete	intonaco	20	249,48	4,99	0	0,00
	blocchi multistrato Lecablocco Bioclima	360	249,48	89,81	0	0,00
	intonaco	20	249,48	4,99	0	0,00
	pannello in fibra di legno tipo Celenit per ponti termici	50	121	6,05	100	6,05
copertura	pannello grecato coibentato	40	425	17,00	0	0,00
	pannelli in lana di vetro	200	302	60,40	0	0,00
	pannello in lana di legno	10	302	3,02	100	3,02
pavimento	laminato antistatico	3	310	0,93	0	0,00
	pannello in polistirene	40	370	14,80	0	0,00
	massetto alleggerito	40	370	14,80	0	0,00
serramento tipo 1 240*200	telaio PVC	90	3,77	0,34	0	0,00
	vetro triplo	20	1,03	0,02	0	0,00
serramento tipo 2 300*210	telaio PVC	90	5,09	0,46	0	0,00
	vetro triplo	20	1,21	0,02	0	0,00
serramento tipo 3 100*100	telaio PVC	90	1	0,09	0	0,00
	vetro triplo	20	1	0,02	0	0,00
serramento tipo 4 200*150	telaio PVC	90	2,33	0,21	0	0,00
	vetro triplo	20	0,67	0,01	0	0,00
serramento tipo 5 200*100	telaio PVC	90	1,6	0,14	1	0,00
	vetro triplo	20	0,4	0,01	2	0,00
				217,97		9,07
indicatore edificio						4,16

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

A01 Relazione tecnica generale	Relazione descrittiva dell'opera
B04 – B05 – B07 Pianta edificio di progetto – Sezioni di progetto – Prospetti stato di progetto	Tavole con pianta, sezioni e prospetti dello stato di progetto
B09 Particolari costruttivi	Tavole con indicazioni dei particolari costruttivi
D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato 1	Relazione tecnica di cui al comma 1 dell'articolo 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici
D1_04 Relazione componenti involucro	Stratigrafie e caratteristiche degli involucri opachi e trasparenti
F02 Computo metrico estimativo	Computo metrico estimativo

B.4.10

Materiali locali

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	18	3
OTTIMO	30	5

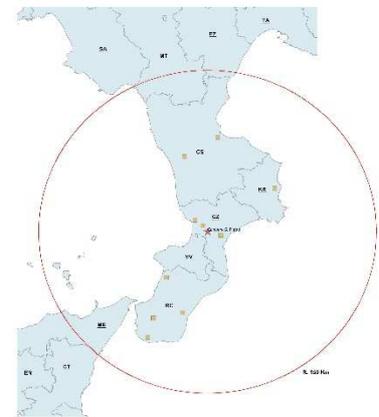
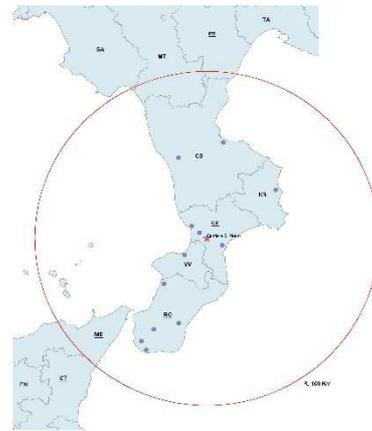
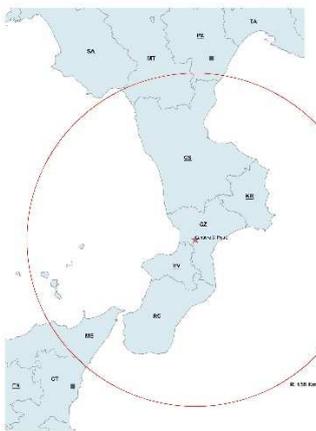
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:
PUNTEGGIO:

61,4

5

A titolo esemplificativo di seguito vengono indicati alcuni nominativi dei produttori dei materiali e delle materie prime situati entro un raggio di 150 Km (CLS e Inerti) e 300Km (Acciaio in barre e reti) dal cantiere.

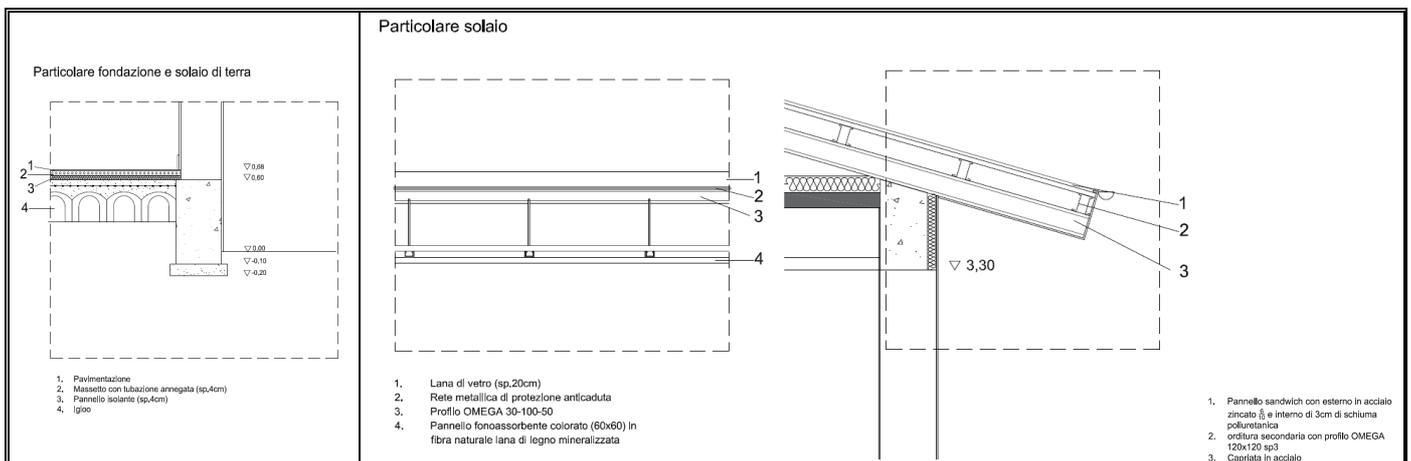
Calabria	Es: CALME Group (CZ); Calcementi Jonici (RC); ITALCementi Castrovillari (CS); SGROMO Group (CZ)
Sicilia - Basilicata	Es: Acciaieria Sicilia (CT); Sider Potenza spa (PZ)
Calabria	Es: D.F.G. SR (CZ)L; INERTI MARCHIO S.R.L.(CZ); M.D.N. DI NISTICO' FRANCESCO & C. (S.A.S.) (CZ)



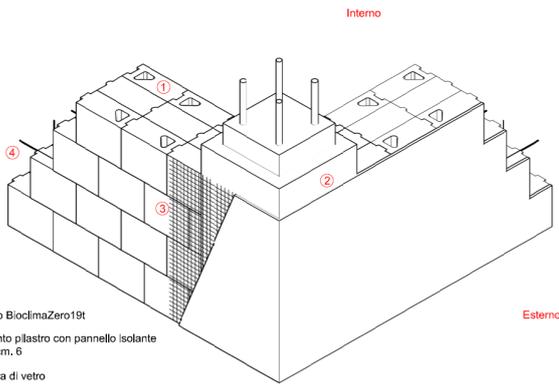
Principali impianti di produzione di acciaio in barre e reti

Principali impianti di produzione del cls

Principali impianti di produzione di inerti e sabbia



**CORREZIONE ACCURATA DEI PONTI TERMICI SUI PILASTRI D'ANGOLO
BIOCLIMAZERO19T**

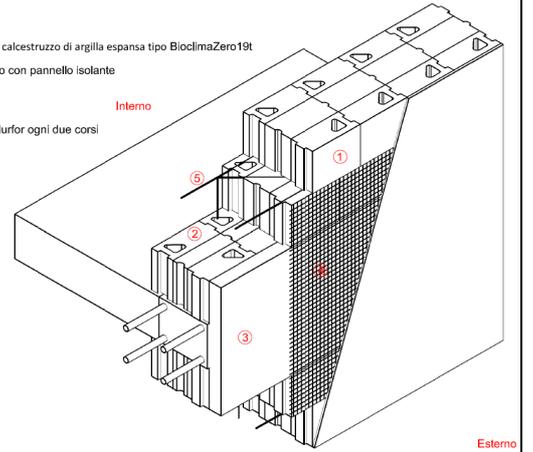


- Legenda:
- ① Lecablocco BioclimaZero19t
 - ② Ricoprimento pilastro con pannello isolante spessore cm. 6
 - ③ Rete in fibra di vetro
 - ④ Traliccio metallico Murfor ogni due corsi

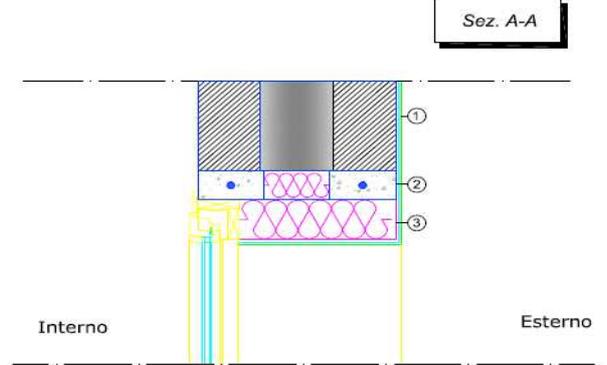
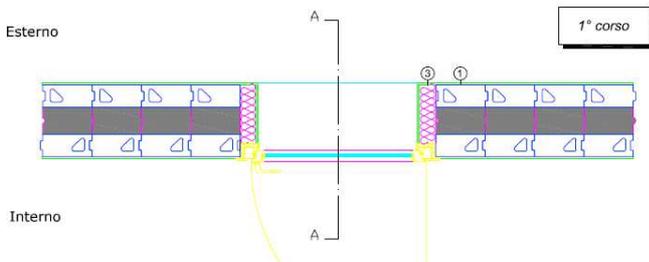
CORREZIONE EVOLUTA DEI PONTI TERMICI SUI CORDOLI

Legenda:

- ① Blocchi multistrato in calcestruzzo di argilla espansa tipo BioclimaZero19t
- ③ Ricoprimento cordolo con pannello isolante spessore cm. 6
- ④ Rete in fibra di vetro
- ⑤ Traliccio metallico Murfor ogni due corsi



**PARTICOLARE FINESTRA
mattone tipo BIOCLIMAZERO19T**



Legenda:

- ① Blocchi multistrato in calcestruzzo di argilla espansa tipo BioclimaZero19t
- ② Architrave prefabbricata
- ③ Pannello isolante

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

MATERIALI LOCALI													a titolo esemplificativo	
Dettaglio elementi	elemento	spessore (m)	superficie (mq)	Volume (mc)	peso specifico (kg/mc)	Mij - peso elementi (Kg)	Componenti	Percentuale peso (%)	Peso componenti (kg)	Distanza produzione/ estrazione (km)	Bi - coeff. Di distanza	Mij*Bj = peso materiali locali	Sito di produzione	note
pareti perimetrali	intonaco	0,02	249,48	4,9896	1900	9480,24		100%	9480,24	-	0,00	0,00	ignoto	
	blocchi multistrato Lecablocco Bioclima	0,36	249,48	89,8128	1000	89812,8		100%	89812,8	25	0,00	0,00	ignoto	
	intonaco	0,02	249,48	4,9896	1900	9480,24		100%	9480,24	-	0,00	0,00	ignoto	
soffitto copertura inclinata	pannello in fibra di legno tipo Celenit per ponti termici	0,05	121	6,05	500	3025	Sabbia	75%	2268,75	30	0,00	0,00	ignoto	
	pannello grecato coibentato	0,04	425	17	260	4420		100%	4420	-	0,00	0,00	ignoto	
	pannelli in lana di vetro	0,2	302	60,4	100	6040		100%	6040	-	0,00	0,00	ignoto	
Struttura in ds - pilastri, travi	ds pilastri	0,01	302	3,02	800	2416		100%	2416	-	0,00	0,00	ignoto	
	ds travi													
pavimento	massetto di sottofondo	0,04	370	14,8	1900	28120	Sabbia	70%	19684	30	1,00	19684,00	Calabria	Es: CALME Group (CZ); Calcementi Jonici (RC); ITALCementi Castrovillari (CS); SGROMO Group (CZ)
							Cemento	30%	8436	30	1,00	8436,00	Calabria	Es: CALME Group (CZ); Calcementi Jonici (RC); ITALCementi Castrovillari (CS); SGROMO Group (CZ)
	pannello in polistirene	0,04	370	14,8	120	1776		100%	1776	-	0,00	0,00	ignoto	
	laminato antistatico	0,003	310	0,93	915	850,95		100%	850,95	-	0,00	0,00	ignoto	
serramenti	telaio PVC (1)	0,02	13,79	0,2758	1420	391,636		100%	391,636	-	0,00	0,00	ignoto	
	vetro triplo	0,02	4,31	0,0862	2500	215,5		100%	215,5	-	0,00	0,00	ignoto	
						230678,37 (A)							101277,00 (B)	
												indicatore edificio 43,90		

(1) si considerano le camere d'aria cui è composto il profilo di 8 cm di spessore

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

A01 Relazione tecnica generale	Relazione descrittiva dell'opera
B04 - B05 - B07 Pianta edificio di progetto - Sezioni di progetto - Prospetti stato di progetto	Tavole con pianta, sezioni e prospetti dello stato di progetto
B09 Particolari costruttivi	Tavole con indicazioni dei particolari costruttivi
D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato 1	Relazione tecnica di cui al comma 1 dell'articolo 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici
D1_04 Relazione componenti involucro	Stratigrafie e caratteristiche degli involucri opachi e trasparenti
F02 Computo metrico estimativo	Computo metrico estimativo

B.4.11 Materiali certificati

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	15	3
OTTIMO	25	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

4

PUNTEGGIO:

0.8

Elenco e caratteristiche dei prodotti dotati di marchio/dichiarazione ambientale di Tipo I o Tipo III, di EPD di categoria o specifica di prodotto o di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA:

la soluzioni adottate sono tutte con marchio CE e certificate come soluzioni conformi alla regola tecnica

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

MATERIALI CERTIFICATI							
Marchio/dichiarazione ambientale	prodotto	categoria	n. prodotti		peso certificati	n. prodotti selezionati	N*P
A - I (UNI EN ISO 14024)	laminato antistatico	pavimenti	2		1,5	2,00	3
	pannello in fibra di legno	isolanti					
B - II (UNI EN ISO 15804) DI CATEGORIA	Lecabloco	murature	1		0,5	1,00	0,5
C - II (UNI EN ISO 15804) DI PRODOTTO			0		1,25	0	0,0
D - III (UNI EN ISO 14025)			0		1	0	0,0
E - altro marchio ambientale	pannello in fibra di vetro	isolanti	1		0,5	1	0,5
categoria di riferimento		3					
numero prodotti certificati			4				
numero prodotti selezionati		4,00					
					indicatore 4,0		

Scheda tecnica pavimento in laminato HARO Tritty 90

Struttura
HARO Tritty 90 è un pavimento in laminato di alta qualità di casa Hamberger Flooring GmbH & Co. KG e presenta la seguente struttura:

1. Overlay, con impregnazione speciale (strato protettivo resistente)
2. Laminato decorativo con impregnazione speciale
3. Pannello di supporto HDF-Es aquaResist con speciale trattamento antigraffio
4. Controbattenti in laminato
5. Retro plancia: pannello fonoassorbente Silent Pro o Silent CT (ComforTec), come optional



Dimensioni
Base: DIN EN 13329. La più severa norma interna di base viene adottata con il relativo valore di riferimento della norma DIN EN 13329.

Lunghezza	Larghezza	Spessore totale	Peso superficiale
1.282 mm	193 mm	7 mm	6,44 kg/m ² 8,31 kg/m ² con Silent Pro 6,44 kg/m ² con Silent CT
Tolleranza massima: ±0,5 mm (DIN EN 13329: ±0,5 mm)	Tolleranza massima: ±0,5 mm (DIN EN 13329: ±0,5 mm)	Tolleranza massima: ±0,1 mm (DIN EN 13329: ±0,5 mm)	A causa di variazioni del peso specifico appaiono dei piccoli difetti di peso, sono possibili lievi differenze.

Sistema di posa
Il sistema di connessione brevettato senza colla garantisce operazioni di montaggio del pavimento in laminato semplici, precise e durature.

Top Connect Labo conto: Fold Down System – Top Connect
Labo lungo: bloccaggio con inserimento Inclinato – Lock Connect

Pannello isolante
Il pavimento in laminato può essere equipaggiato in fabbrica a scelta con il pannello fonoassorbente Silent Pro oppure con ComforTec. Vi preghiamo di osservare le schede tecniche della documentazione relativa alla posa.

	Spessore	Resistenza attiva al calore	Riduzione del rumore ambientale	Riduzione del rumore da calpestio
Silent Pro	ca. 2 mm	0,01 m ² K/W	ca. 30%	ca. 18 dB
ComforTec	ca. 2 mm	0,04 m ² K/W	ca. 60%	ca. 14 dB

Proprietà

Classe d'impiego [DIN EN 13329]	Reazione al fuoco [DIN EN 13501-2]	Resistenza allo scricchiolio [DIN EN 14041; DIN 51130]	Resistenza attiva al calore
23 / 32	C _s -S1	D5 / R9*	0,058 m ² K/W
23 = ambito residenziale privato ad elevato calpestio 32 = ambito commerciale a calpestio medio	C _s = difficilmente infiammabile	Il pavimento in laminato soddisfa i requisiti di sicurezza a cui lavoro della norma BGR 181 [associazione professionale tedesca]. *non vale per pavimenti con struttura a ponti	Comportamento rispetto al flusso termico, per riscaldamenti a pavimento, si consiglia di rispettare il valore limite di max. 0,15 m ² K/W.
Il pavimento in laminato soddisfa tutte le caratteristiche d'alta classe d'impiego dichiarata.			

Comportamento elettrostatico [DIN EN 1825]	Emissioni di formaldeide [DIN EN 717-1]	Emissioni VOC [schema tedesco AgBB/Blauer Engel]	Resistenza ai micrograffi [DIN EN 16094]
Antistatico	E1	≤ 300 ppm	Classe 1
Il voltaggio attraverso il corpo umano nel "test del cammino" è di ≤ 2 kV.	Il risultato è conforme alle prescrizioni del marchio ecologico Blauer Engel – quindi almeno il 90% al di sotto del valore limite E1.	Il legno, come materiale organico, rilascia composti organici volatili (VOC). Ciò viene continuamente monitorato attraverso severi controlli. Con ciò il laminato HARO soddisfa i criteri del marchio ecologico Blauer Engel così come le quote di emissioni europee vigenti.	Comportamento ad un dischetto abrasivo con il quale non si causano alcun graffio o solo piccoli graffi, quasi invisibili (procedimento: B).

Resistenza all'abrasione [DIN EN 13329]	Test di resistenza all'impatto [DIN EN 13329]	Rigonfiamento nel senso dello spessore [DIN EN 13329]	Resistenza alle macchie [DIN EN 438-2]
AC4	IC2	≤ 15%	Grado ≥ 4
Impianta IP ≥ 4.000 giri conf. alla norma DIN EN 13329.	La classe d'impatto viene stabilita in base alla prova a caduta di sfera e di resistenza agli urti.	Requisiti secondo DIN EN 13329: ≤ 18%.	Nessun cambiamento in termini di brillantezza / colore attraverso l'uso di sostanze e prodotti chimici utilizzati in ambito domestico.

Certificazioni



www.blauer-engel.de/176

CELENIT N Scheda tecnica

Parquetto isolante termico ed acustico, in lamina di abete rosso laminata e legata con cemento Portland grigio. Larghezza lamina di legno: 5 mm.
Conforme alla norma UNI EN 13168.
Certificato da ANAB-CEA e reperibile per la compatibilità dei materiali e del processo produttivo.
CELENIT N è certificato PEFC*. Disponibile anche con certificazione FSC*.

Dettaglio boati
D - BC - BL - B4

Applicazioni
coperture, pareti perimetrali, pareti divisorie, solette, ponti termici, calcestruzzo isolato

Dati tecnici

Normativa	UNI EN 13168
Codice di designazione	WW-EN13168-L2-W1-T1-S2-C5E10300-C1 (spessori 15-40 mm) WW-EN13168-L2-W1-T1-S2-C5E10150-C1 (spessori 50-75 mm) 2400x600-2000x600-1000x600
Lunghezza x Larghezza [mm]	2400x600
Spessore [mm]	15 20 25 30 35 40 50 75
Massa superficiale [kg/m ²]	8,0 10,0 11,5 13,0 14,0 16,0 18,0 25,0
Conducibilità termica dichiarata λ ₁₀ [W/mK]	0,03
Resistenza termica dichiarata R _s [m ² K/W]	0,23 0,30 0,35 0,45 0,50 0,60 0,75 1,15
Resistenza termica R _s [m ² K/W]	0,23 0,31 0,38 0,46 0,54 0,61 0,77 1,15
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ ₁₀ [N/mm ²]	≥ 200 (spessori 15-40 mm) ≥ 150 (spessori 50-75 mm)
Resistenza alla diffusione del vapore μ	5
Calore specifico c _p [kJ/kgK]	1,81
Reazione al fuoco	Caratteristiche di reazione al fuoco L1800 (no. 80) (no. 07.02.2006)
Resistenza (R _f) _{1,5} [dB]	Caratteristiche R _f 1,5: 45
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,35

Dati logistici

Dimensioni [mm]	Pallet	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm	35 mm	40 mm	50 mm	75 mm
pannelli: 2400x600	pannelli per pallet	130	88	64	44				
pallet: 2400x1200	m ² per pallet	187,20	126,72	92,16	60,36				
pannelli: 2000x600	pannelli per pallet	130	110	88	74	64	56	44	30
pallet: 2000x1200	m ² per pallet	156,00	130,00	105,60	88,80	76,80	67,20	52,80	36,00
pannelli: 1200x600	pannelli per pallet	130	88						
pallet: 1200x1200	m ² per pallet	90,60	63,36						

Certificazioni

ISO 9001:2015 no. 1381
ANAB no. EDL 2009_0384
NATURERPLUS no. 1007-1511-134-1
NF-SP-00477
FSC® no. C0LA-COC-002789
PEFC® no. ICIA-PEFCOCC-000117
ICIA no. LEED 2015_001
ICIA no. REC 2015_001



2018/11 | pagina 1/2

Scheda tecnico-commerciale BAC CF Roofline

DESCRIZIONE
Pannello in isolante minerale G3 ad alta densità in fibra crepe, idrorepellente. Prodotto in Italia con almeno l'80% di vetro riciclato e con una resina termoreversibile di nuova generazione, che associa componenti organici e vegetali, minimizzando le emissioni nell'aria di sostanze inquinanti come formaldeide e altri composti organici volatili (VOC).
Il pannello è rivestito con uno strato di abete ad elevata grammatura, armato con un velo di vetro e con un film di polipropilene a fibre. L'applicazione di un film in polipropilene bianco consente di ridurre la temperatura superficiale del pannello di circa 30°C.

APPLICAZIONE
Isolamento termico e acustico di coperture piane e inclinate in latero-cemento, in lamiera e in legno, sia tra i listelli, sia in strato continuo e portante sotto i listelli di ventilazione.

VANTAGGI

- ✓ Ottima resistenza meccanica alla compressione
- ✓ Stabilità dimensionale al variare della temperatura e dell'umidità
- ✓ Isolamento termico e acustico e ottima reazione al fuoco
- ✓ Lo strato di bitume favorisce la posa della membrana impermeabilizzante

STOCCAGGIO
Il prodotto deve essere immagazzinato al coperto, in ambienti ben ventilati e lontano da fonti di calore dirette. Prodotto di agevole manipolazione e taglio, meccanicamente resistente, resistente all'inquinamento.

Caratteristiche	Valore	Unità di misura	Norma di riferimento
Conducibilità termica dichiarata λ ₁₀	0,037	W/(mK)	EN 12567
Classe di reazione al fuoco BAC CF Roofline® G3	F	-	EN 13501-1
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ BAC CF Roofline® G3	20.000	-	EN 12206
Assorbimento d'acqua a breve periodo	± 1	kg/m ²	EN 1609
Resistenza alla compressione con deformazione del 10% spessore 30 mm	≥ 30	kPa	EN 826
Resistenza alla compressione con deformazione del 10% spessore 40 + 120 mm	≥ 40	kPa	EN 826
Resistenza alla trazione perpendicolare alle facce	≥ 10	kPa	EN 1607
Tolleranze dimensionali: lunghezza	± 2%	%	EN 822
Tolleranze dimensionali: spessore	± 1,5%	%	EN 822
Spigolatura	T2	mm	EN 823
Pianata	± 5	mm/m	EN 824
Stabilità dimensionale	± 1	%	EN 1604
Calore specifico	1,030	kJ/Kg K	EN 12524
Resistività al fuoco d'aria	34	kPa·m ²	EN 2953

CE **ISOVER SAINT-GOBAIN**

2018/11 | pagina 1/2

BIOCLIMA ZERO30 SCHEDA TECNICA

CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

Dimensioni modulari (S x H x L)	cm	34 x 20 x 25
Peso totale del blocco in condizioni ambiente	Kg	15,50
Massa volumica del calcestruzzo a secco	Kg/m ³	1.000-1.200
Spessore del pannello isolante in polistirene estruso	cm	8

CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

Resistenza termica R della parete	m ² K/W	3,34
Trasmittanza termica U della parete	W/m ² K	0,27
Condensazioni all'interno della parete (verifica Glaser)		ASSENTI
Indice di valutazione di potere fonoisolante R _w (a 500 Hz) della parete intonacata	dB	≥55
Massa superficiale M _s della parete non intonacata	Kg/m ²	360



VOCE DI CAPITOLATO

Parete di tamponamento da intonacare realizzata con blocchi multistrato in calcestruzzo di argine espansa Leca tipo Lecablocco Bioclima Zero30 (spessore 34 cm) prodotti da Azienda certificata UNI EN ISO 9001, con Marcatura CE secondo UNI EN 771-3 e dotata di certificazione di prodotto secondo le specifiche ANPEL. Il blocco multistrato è costituito da un elemento semipieno in calcestruzzo Leca di spessore pari a 18 cm, da un pannello in polistirene estruso di spessore pari a 8 cm e da una tavola in calcestruzzo Leca di spessore 10 cm; i tre componenti sono pressanti e al fine di consentire una posa unica. La parete è posata con matita tipo M5 o M10 nei giunti orizzontali. In tutti i giunti di posa orizzontali è posizionata la striscia isolante. La parete deve avere una trasmittanza termica U non superiore a 0,30 W/m²K e un indice di valutazione di potere fonoisolante R_w (a 500 Hz) non inferiore a 55 dB. Sono compresi gli oneri per la formazione di angoli e spole delle aperture, architravi e per l'eventuale posa di traliccio metallico, piatto nei casi di malta.

m²

MODALITÀ DI POSA

Bioclima Zero30 va posato in corsi di malta di spessore pari a circa 1 cm nel giunto di posa orizzontale come in figura 1. Va inoltre posata una striscia isolante in corrispondenza del pannello in polistirene per mantenere la continuità del taglio termico.

LECALOCCO BIOCLIMA DA INTONACO

BIOCLIMA ZERO30 SUPERTECNICO

Dimensioni effettive (LxSxH) mm
250x360x190

STRISCIA ISOLANTE

Striscia isolante adesiva h=15 mm

BIOCLIMA MAZZETTA SUPERTECNICO

Dimensioni effettive (LxSxH) mm
375x360x190

TRALICCIO METALLICO

MURFOR
Traliccio metallico








MARCHETTI
Via Sesto Tagurto, 1
Frazione Rovetto
06080 ASSISI - PG
Tel e Fax 0758043660
(2 linee r.a.)
e-mail: info@lecablock.com
www.lecablock.com



MARCHETTI
Zona Ind. Via Marche, 29
60030 MONSANO (AN)
Tel. 073160169
Fax 073160422
e-mail: lecablockmarche@tin.it
sito: www.lecablock.com



Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

A01 Relazione tecnica generale	Relazione descrittiva dell'opera
B04 – B05 – B07 Pianta edificio di progetto – Sezioni di progetto – Prospetti stato di progetto	Tavole con pianta, sezioni e prospetti dello stato di progetto
B09 Particolari costruttivi	Tavole con indicazioni dei particolari costruttivi
D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato 1	Relazione tecnica di cui al comma 1 dell'articolo 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici
D1_04 Relazione componenti involucro	Stratigrafie e caratteristiche degli involucri opachi e trasparenti
F02 Computo metrico estimativo	Computo metrico estimativo

B.5.1 Acqua potabile per usi irrigazione

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

35,49

PUNTEGGIO:

1,8

Nella voce di sistemazione esterna è previsto un impianto di raccolta acque e utilizzo acqua meteorica per usi irrigui, con cisterna di raccolta di 2.000 Lit.

ACQUA POTABILE PER USO IRRIGAZIONE

Superficie a verde	Fabbisogno idrico standard specifico irrigazione	Fabbisogno idrico standard irrigazione (A)
Sv	Fsp,st	Firriguo,std
[mq]	[mc/mq]	[mc]
684	0,5	342

(A)

Tipologia sistemazione a verde	Superficie a verde in progetto	Fabbisogno idrico specifico di progetto irrigazione	Fabbisogno idrico effettivo per irrigazione
	Si	Fsp,pro	Firriguo,pro
	[mq]	[mc/mq]	[mc]
prato	557	0,4	222,8
arbusti bordure	127	0,15	19,05

Tot

241,85

Precipitazione media annua	Proiezione orizzontale superficie captazione	Coefficiente di afflusso	efficienza del filtro	Volume massimo cumulabile
H	Sc	Φ	η	Vmc
[mm]	[mq]	-	-	[mc]
78,16	225	0,9	0,9	14,24

14,24

22,92

Tempo secco medio TSM = $(365 - np) / 12 = (365 - 90) / 12$

Fp = TSM/365 = 22,92 / 365 = 0,063

Volume UTILE sistema di accumulo	Coefficiente di sicurezza	Volume OTTIMALE sistema di accumulo
Vu	Cs	Vo
[mc]	-	[mc]
0,89	1,5	1,34

Volume cisterna di PROGETTO
Vp
[mc]
2

Rapporto tra volume cisterna in progetto e volume ottimale

149,06%

Fabbisogno irriguo di progetto > VMC

Volume acqua piovana recuperato [mc] = $V_{ris,ii} = V_p/V_o * V_{mc}$

21,23

Volume risparmiato per piantumazioni di progetto, $V_{ris,i}$ [mc]

100,15

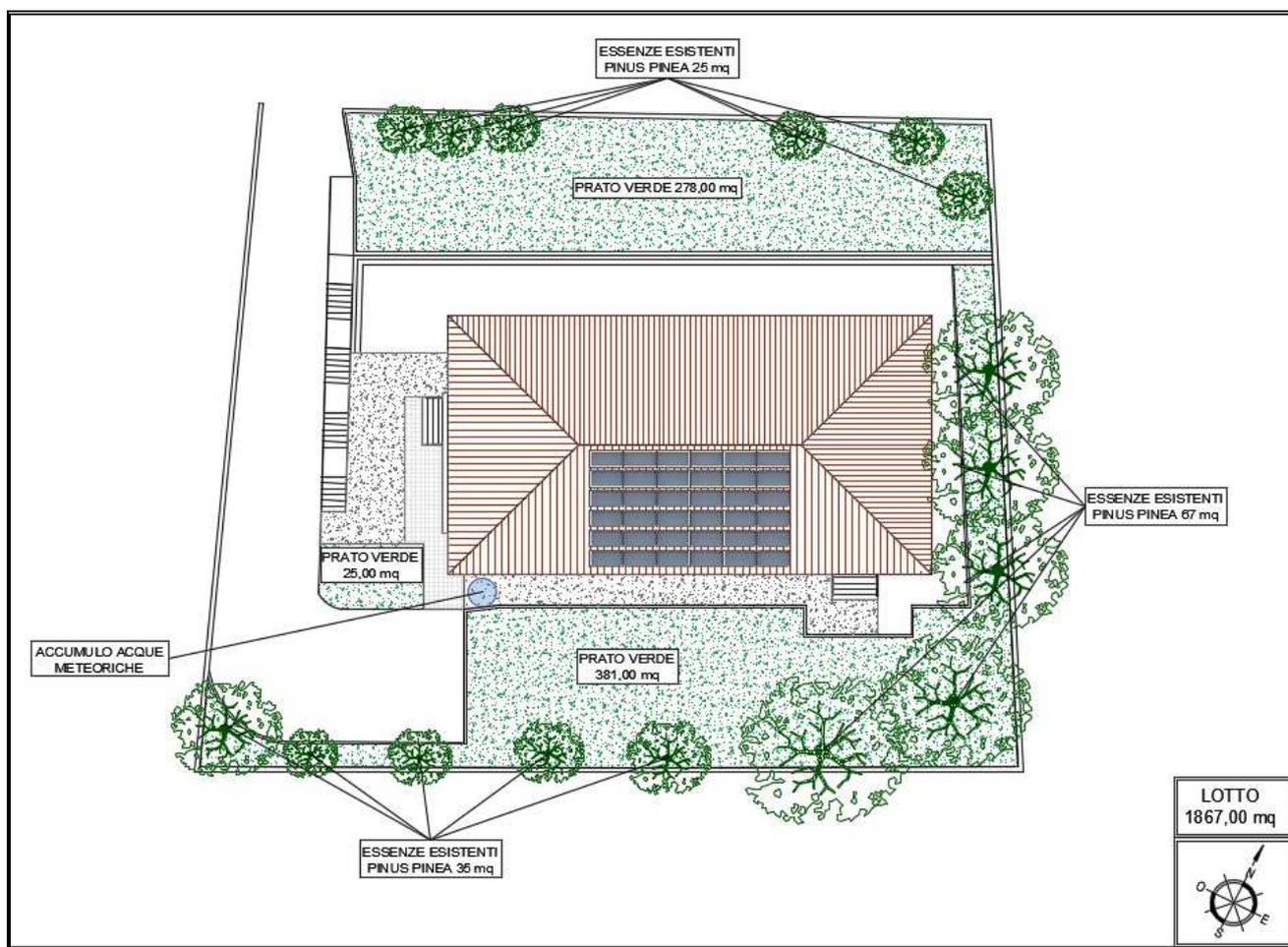
Volume risparmiato per recupero acqua piovana, $V_{ris,ii}$ [mc]

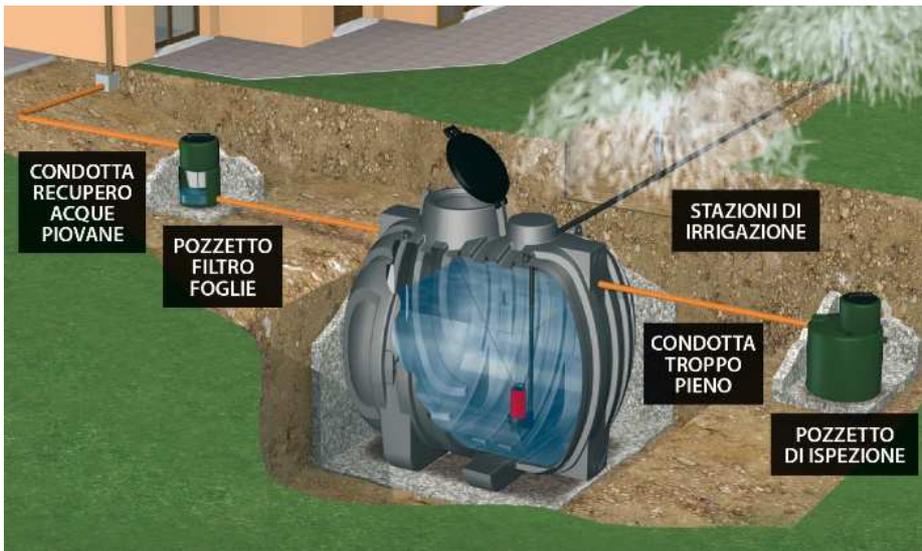
21,23

Volume risparmiato totale, V_{ris} [mc]

121,38	(B)
---------------	------------

Indicatore di prestazione = (B/A)*100	35,49%	%
--	---------------	----------





Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

A01 Relazione tecnica generale	Relazione descrittiva dell'opera
F02 Computo metrico estimativo	Computo metrico estimativo

B.5.2 Acqua potabile per usi indoor

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

22,50

PUNTEGGIO:

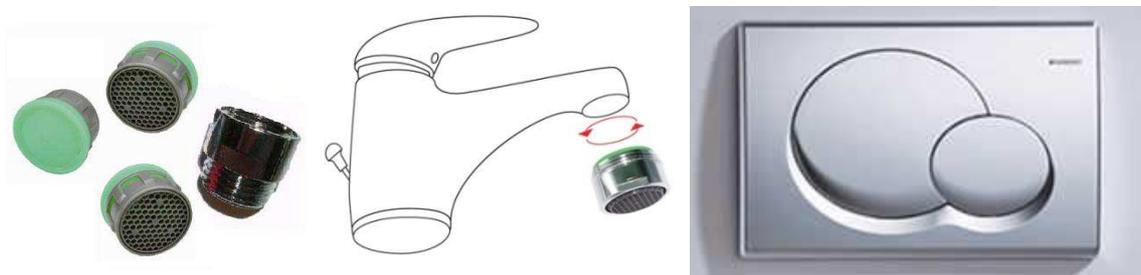
2.3

Descrizione delle strategie adottate per la riduzione dei consumi idrici indoor:

Si sono previsti sistemi di risparmio idrico sui rubinetti (aeratori/riduttori di flusso e scarico wc a due pulsanti)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

ACQUE GRIGIE INVIATE IN FOGNATURA							
Tipo istituto	Numero studenti St	utilizzo	fabbr. Idrico pro-capite (l/g*st)	giorni	fabbr. Idrico standard indoor Find, st	risparmio sol. Tecnologiche	V _{ris,i}
scuola infanzia	49	igiene	20	246	241,08	10%	24,108
		wc	20		241,08	35%	84,378
scuola primaria		igiene	10	210	0	10%	0
		wc	20		0	35%	0
totale	49				482,16		108,486
(A)							(B)
Indicatore di prestazione							22,50



Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

B.6.3 Coefficiente medio globale di scambio termico

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	64	3
OTTIMO	40	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

16,77

PUNTEGGIO:

5

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

$$H'_T = 0,109$$

$$H'_{Tlim} = 0,65$$

$$B/A = (0,109/0,650)*100 = 16,77$$

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- H'_T : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789);
Valore: 0,109
Limite: 0,650
Verifica $H'_T < H'_{T,lim}$: Positiva
- $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$
Valore: 0,0108
Limite: 0,0400
Verifica $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$: Positiva
- $EP_{H,nd}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio;
Valore: 87,8163
Limite: 110,7195
Verifica $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$: Positiva

Estratto pag 9 della Tav D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato 1

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato	Relazione Tecnica L10 Allegato
D1_01 Attestazione prestazione energetica simulata	Attestazione prestazione energetica simulata
D1_06 Indicatori di prestazione energetica di fabbricato	Indicatori di prestazione energetica di fabbricato

B.6.4 Controllo della radiazione solare

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	64	3
OTTIMO	40	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

25

PUNTEGGIO:

5

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

$$A_{sol} = 0,01 \quad A_{sol\lim} = 0,04$$

$$B/A = (0,01/0,04) * 100 = 25$$

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- $H'_{T,coefficiente}$ coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789);
Valore: 0,109
Limite: 0,650
Verifica $H'_{T,coefficiente} < H'_{T,coefficiente\limite}$: Positiva
- $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$
Valore: 0,0108
Limite: 0,0400
Verifica $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile}) < (A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$: Positiva
- $EP_{H,nd}$ indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio;
Valore: 87,8163
Limite: 110,7195
Verifica $EP_{H,nd} < EP_{H,nd\limite}$: Positiva

Estratto pag 9 della Tav D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato 1

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato	Relazione Tecnica L10 Allegato
D1_01 Attestazione prestazione energetica simulata	Attestazione prestazione energetica simulata
D1_06 Indicatori di prestazione energetica di fabbricato	Indicatori di prestazione energetica di fabbricato

B.6.5 Inerzia termica dell'involucro

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	55	3
OTTIMO	25	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

0

PUNTEGGIO:

5

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

$Y_{ie} = 0,00$ (B) Involucro verticale (Ovest/Sud/Est) = 203.10 mq

Involucro orizzontale (solaio copertura) = 425 mq

Determinazione $Y_{ielim} = ((203.10 \times 0,1) + (425 \times 0,18)) / (203.10 + 425) = 0,15$ (A)

$B/A = (0,0/0,15) \times 100 = 0$

ATTESTAZIONE PREMILIMARE UTILE PER LA STESURA
DELLA DIAGNOSI ENERGETICA



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	5 079,00 kWh/anno	Vettore energetico: Energia elettrica
-------------------	-------------------	---------------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	1 408,00	m ³
S – Superficie disperdente	999,70	m ²
Rapporto S/V	0,7100	
EP _{H,ed}	87,82	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup} utile	0,0108	-
Y _{IE}	0,0000	W/m ² K

Estratto dalla Tav D1_01 Attestazione Prestazione Energetica simulata

Documenti di supporto alla comprensione del progetto: Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato	Relazione Tecnica L10 Allegato
D1_01 Attestazione prestazione energetica simulata	Attestazione prestazione energetica simulata
D1_06 Indicatori di prestazione energetica di fabbricato	Indicatori di prestazione energetica di fabbricato

C.1.2 Emissioni previste in fase operativa

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	64	3
OTTIMO	40	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

3,68

PUNTEGGIO:

5

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

$CO_2 = 4,781 \text{ (kgCO}_2\text{/m}^2\text{anno)}$ (B)

$CO_{2elim} = 129,880 \text{ (kgCO}_2\text{/m}^2\text{anno)}$ (A)

$B/A = (4,781/129,880)*100 = 3,68$

Globale		Edificio di progetto	Edificio di riferimento
EPgl,nren	kWh/(m ² -a)	0,417	6,517
EPgl,nren,rif,standard	kWh/(m ² -a)		76,648
Verifica		Positiva	
Classe energetica		A4	
EPgl,ren	kWh/(m ² -a)	29,146	37,987
EPgl,tot	kWh/(m ² -a)	29,564	44,504
Coefficiente medio globale di scambio termico, H't		0,11	0,65
Verifica H't		Positiva	
Asol,est/Asup,utile		0,0108	0,0400
Verifica Asol,est/Asup,utile		Positiva	
Emissioni di CO2	KgCO2/(m ² -a)	4,781	129,880
Copertura FER	%	98,5895	

Estratto dalla Tav D1_06 Indicatori di prestazione energetica del fabbricato

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" elencati a pagina 2, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

D1_02 Relazione Tecnica L10 Allegato	Relazione Tecnica L10 Allegato
D1_01 Attestazione prestazione energetica simulata	Attestazione prestazione energetica simulata
D1_06 Indicatori di prestazione energetica di fabbricato	Indicatori di prestazione energetica di fabbricato

C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	< 0,5	-1
SUFFICIENTE	0,5	0
BUONO	0,8	3
OTTIMO	1	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

1

PUNTEGGIO:

5

Descrizione delle modalità e delle tipologie per la raccolta differenziata dei rifiuti da parte del Comune in cui è situato l'edificio:

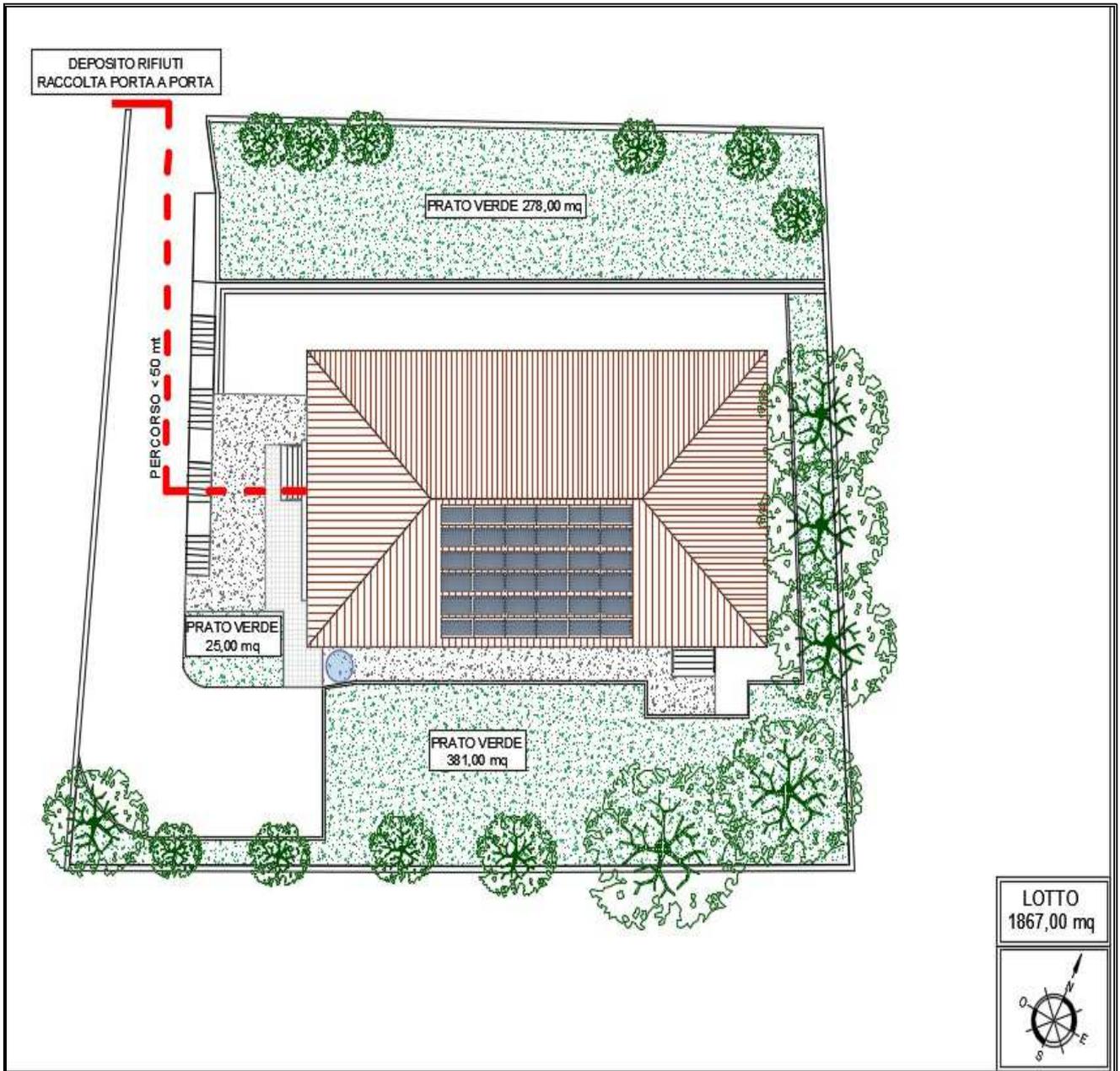
Il Comune di Soveria Mannelli effettua il servizio di raccolta differenziata porta a porta delle seguenti tipologie di rifiuti:

- 1) Carta
- 2) Plastica
- 3) Vetro
- 4) Organico
- 5) Indifferenziati

Con la seguente turnazione divisa per zone territoriali. La zona interessata dalla Scuola in progetto ricade in Soveria Sud

	Soveria nord	Soveria sud	San Tommaso e Pirillo	Colla e case sparse
Lunedì	Vetro, carta, indifferenziata, plastica e umido	Umido		
Martedì		Vetro, carta, indifferenziata, plastica	Umido	
Mercoledì	Umido	Umido	Vetro, carta, indifferenziata, plastica	
Giovedì				Vetro, carta, indifferenziata, plastica
Venerdì	Umido e cartoni	Umido e cartoni		

$$\text{Indicatore} = \mathbf{N_i / N_{tot} = 5 / 5 = 1}$$



C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

10

PUNTEGGIO:

0,5

Descrizione delle strategie adottate per ridurre il volume di acque grigie scaricate in fognatura:

Tutti i rubinetti dei servizi igienici presenti nell'edificio saranno dotati di aeratori/riduttori di flusso.

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

ACQUA POTABILE PER USI INDOOR								
Tipo istituto	Numero studenti St	utilizzo	fabb. Idrico pro-capite (l/g*st)	giorni	fabb. Idrico standard indoor Find, st	risparmio sol. Tecnologiche	Vris,i	
scuola infanzia	49	igiene	20	246	241,08	10%	24,108	
						0		
scuola primaria		igiene	10	210	0	10%	0	
						0		
totale	49				241,08		24,108	
(A)							(B)	
							10,00	

C.4.3 Permeabilità del suolo

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

54,96

PUNTEGGIO:

2.7

Elaborato grafico con individuazione delle aree esterne considerate nel calcolo dell'indicatore di prestazione, della loro estensione e tipologia:

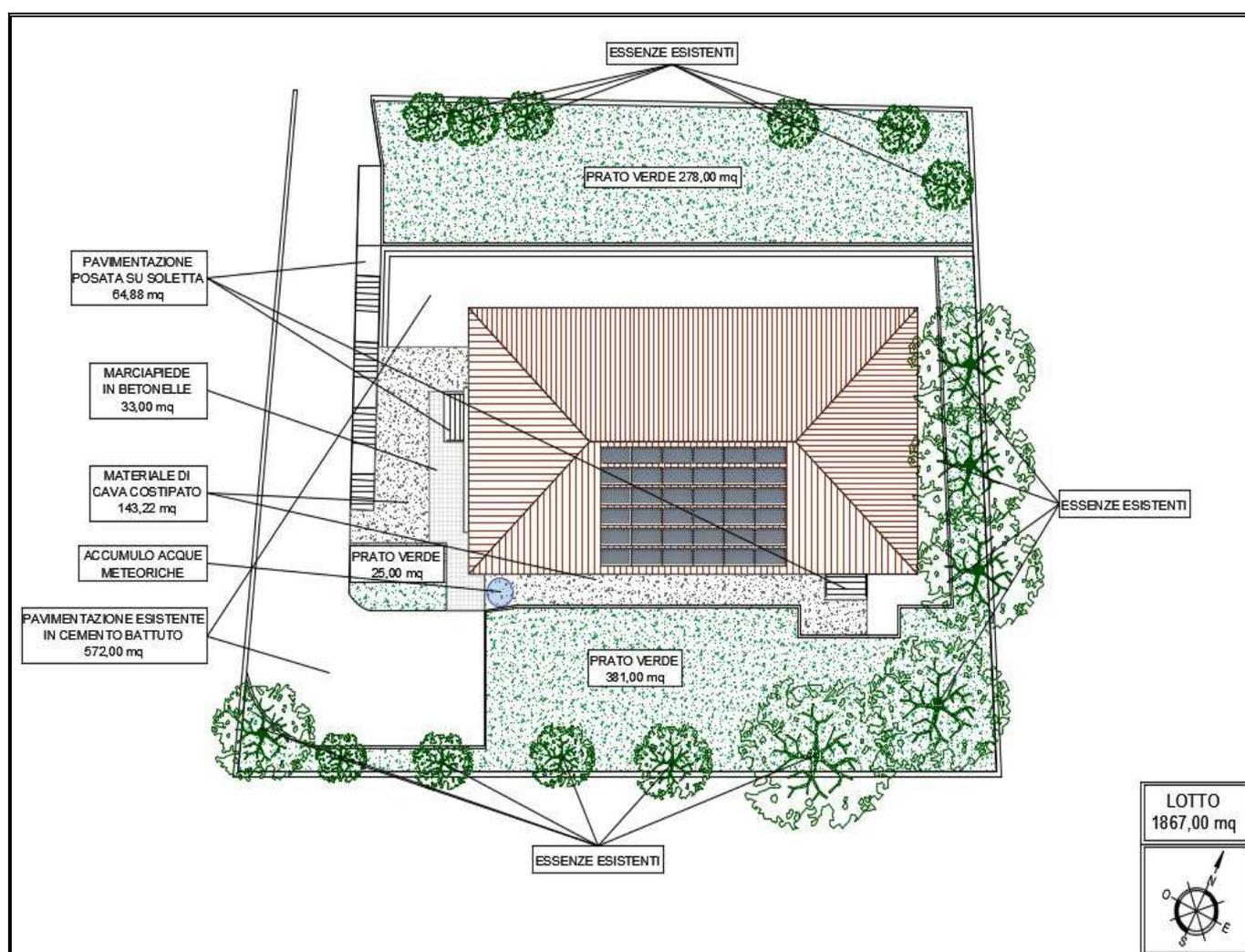


Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

PERMEABILITA' DEL SUOLO

SUPERFICIE LOTTO SF (mq)	1867	Se (A)
SUPERFICIE EDIFICIO SX (mq)	369,9	
SUPERFICIE ESTERNA DI PERTINENZA SE (mq)	1497,1	

sistemazione	superficie (mq)	coefficiente di permeabilità α	Se,permeabile
prato in piena terra	684	1,00	684
pavimentazione in materiale di cava costipato	143,22	0,90	128,898
pavimentazione autobloccanti posati a secco	33	0,30	9,9
pavimentazione in cemento battuto	572	0,00	0
grigliati polietilene o simile		0,80	0
pavim. continue, discontinue a giunti sigillati, posati su soletta o battuto di cls	64,88		0
totale	1497,1		822,798

Se, permeabile(B)

indicatore di prestazione	54,96
---------------------------	-------

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto fare riferimento ai "documenti base" elencati a pagina 2:

C.6.8 Effetto isola di calore

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

56

PUNTEGGIO:

2.8

Elaborato grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne e delle coperture sistemate a verde:



Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

EFFETTO ISOLA DI CALORE

SUPERFICIE LOTTO SF (mq)

1867

area (mq)	superficie	superficie ombreggiata	inclinazione	SRI		superficie a ridotto effetto isola di calore
	mq	mq	-	-	reif	mq
copertura in acciaio	369,9	0,00	16	46		385,00
pavimentazione in materiale di cava costipato colore chiaro	143,22	9,50				9,50
pavimentazione autobloccanti	33	3,00	0	37		3,00
aree esterne a verde	684	0,00	0	-		648,00
pavim. continue, discontinue a giunti sigillati, posati su soletta o battuto di cls	636,88	60,00	0	37		0,00
totale	1867					1045,50

indicatore di prestazione	56,00
----------------------------------	--------------

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto fare riferimento ai "documenti base" elencati a pagina 2.

D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria

SCALA DI PRESTAZIONE			
	Ventilazione naturale	Ventilazione meccanica	PUNTI
NEGATIVO	-	-	-1
SUFFICIENTE	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento.	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria III secondo la norma UNI 15251.	0
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento e da una griglia di aerazione attivabile manualmente.		1
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni.	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria II secondo la norma UNI 15251.	2
BUONO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione attivabili manualmente.		3
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica.		4
OTTIMO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica e da una ventilazione meccanica controllata che integra automaticamente la ventilazione naturale qualora essa non sia sufficiente (ventilazione ibrida).	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria I secondo la norma UNI 15251	5

PUNTEGGIO:

0

D.3.1 Comfort termico estivo in ambienti climatizzati

SCALA DI PRESTAZIONE		PUNTI
NEGATIVO	Esiste almeno un ambiente principale che non rispetta la categoria di comfort III.	-1
SUFFICIENTE	Tutti gli ambienti principali rispettano la categoria di comfort III.	0
BUONO	Tutti gli ambienti principali rispettano la categoria di comfort II.	3
OTTIMO	Tutti gli ambienti principali rispettano la categoria di comfort I.	5

PUNTEGGIO:

3


 Provenienza dei dati: UNI 10349:2016 Importazione utente

Fonte dei gradi giorno: DPR 412/93 UNI 10349:2016

Provincia di appartenenza: CZ - CATANZARO

Comuni della provincia di CATANZARO: Soveria Mannelli

Provincia di riferimento per il calcolo dei dati climatici: CZ - CATANZARO

Latitudine: 39° 5' Temperatura di progetto: -5,1 °C Gradi giorno: 2374

Longitudine: 16° 22' Temperatura media annuale: 13,6 °C Zona climatica: E

Fuso orario UTC: +1 Temperatura media stagione di riscaldamento: 8,2 °C Densità dell'aria: 1,117 kg/m³

Altitudine s.l.m.: 774 m Durata della stagione di riscaldamento: 183 giorni

Irradianza media del mese di massima insolazione: 296,9 W/m²

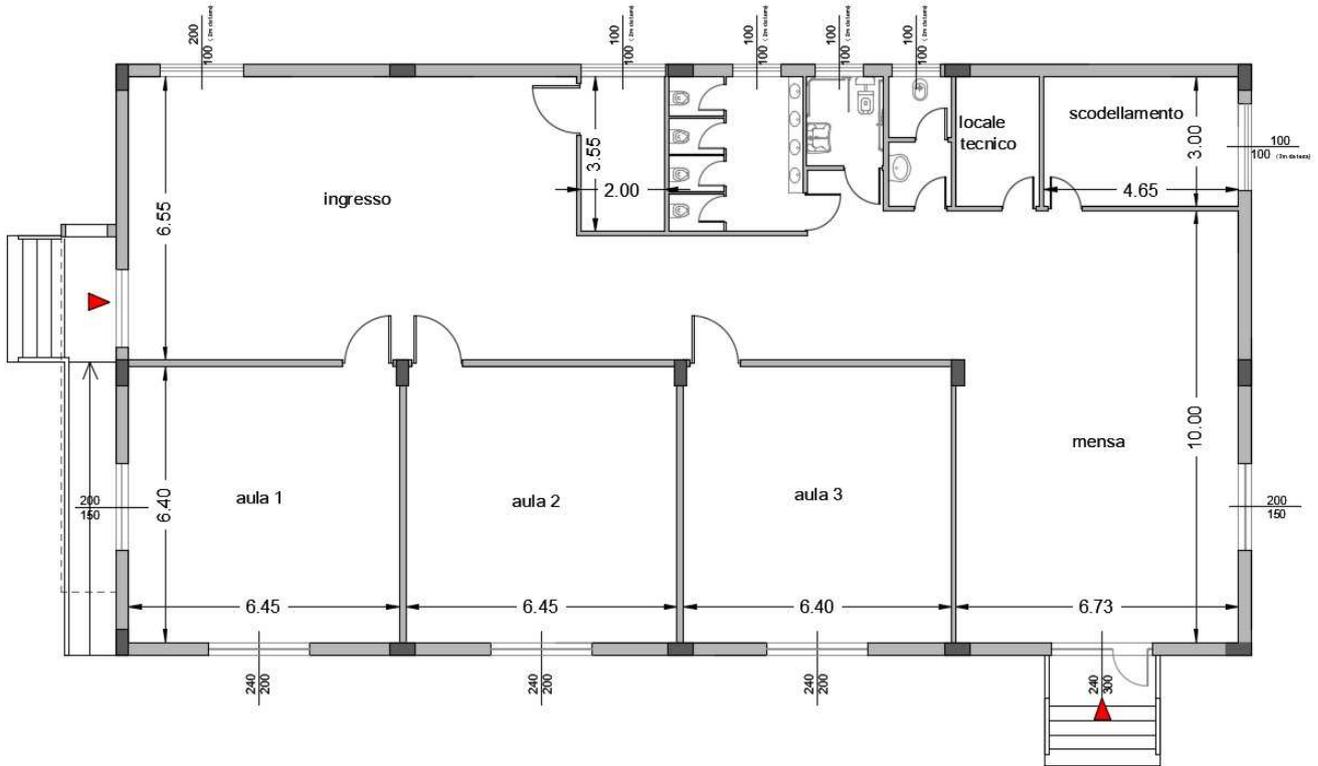
Velocità del vento media annuale: 2,6 m/s

	Irradiazione mensile [kWh/m²]												
	Temperatura [°C]	Pressione [Pa]	Umidità rel. [%]	Orizzontale	SUD	Sud-Est	EST	Nord-Est	NORD	Nord-Ovest	OVEST	Sud-Ovest	Diffusa
gennaio	5,7	743	81	64,6	62,3	54,5	42,7	33,1	31,9	33,1	42,7	54,5	50,9
febbraio	6,0	809	86	71,7	60,1	55,2	46,7	37,2	34,5	37,2	46,7	55,2	54,7
marzo	9,1	818	71	105,6	79,1	78,0	69,3	53,0	43,7	53,0	69,3	78,0	66,4
aprile	10,6	965	76	127,4	73,8	83,9	82,8	64,4	46,3	64,4	82,8	83,9	62,1
maggio	15,7	1179	66	183,3	80,7	104,5	116,4	96,3	69,2	96,3	116,4	104,5	72,0
giugno	19,7	1694	74	205,4	75,5	106,5	128,8	110,2	80,7	110,2	128,8	106,5	65,5
luglio	22,6	1648	60	220,9	85,0	118,4	139,6	116,6	82,5	116,6	139,6	118,4	69,0
agosto	22,1	1556	59	195,9	97,7	121,3	127,2	98,5	65,4	98,5	127,2	121,3	72,0
settembre	18,2	1733	83	136,6	92,2	96,8	89,7	68,1	51,6	68,1	89,7	96,8	75,3
ottobre	15,3	1438	83	111,4	92,7	86,7	73,6	55,9	49,1	55,9	73,6	86,7	75,9
novembre	10,7	1137	88	70,3	61,7	55,5	45,7	36,9	35,4	36,9	45,7	55,5	56,7
dicembre	8,1	981	91	52,2	42,3	38,6	33,1	28,9	28,5	28,9	33,1	38,6	46,5

destinazione d'uso	met	clo	ta [°C]	UR %	var (m/s)	Tmr [°C]
AULA 1	1,2	0,5	26	50	0,1	25.06
AULA 2	1,2	0,5	26	50	0,1	25.13
AULA 3	1,2	0,5	26	50	0,1	24.85

PMV	
0,22	CAT II
0,23	CAT II
0,19	CAT I

Tutti gli ambienti principali rispettano la categoria II



Calculation of PMV and PPD

70	M (W/m ²), Metabolic energy production (58 to 232 W/m ²)
0	W (W/m ²), Rate of mechanical work, (normally 0)
26	T _a (C), Ambient air temperature (10-30)
25.06	T _r (C), Mean radiant temperature (often close to ambient air temperature)
0.1	v (m/s), Relative air velocity (0.1 to 1 m/s)
50	rh (%), Relative humidity
0.5	I _{cl} (clo), basic clothing insulation (1 clo = 0.155 W/m ² K)

PMV and PPD

PMV -3 cold to +3 hot

PPD (%)

CALCULATION READY!

PMV AULA 1

Calculation of PMV and PPD

70	M (W/m ²), Metabolic energy production (58 to 232 W/m ²)
0	W (W/m ²), Rate of mechanical work, (normally 0)
26	Ta (C), Ambient air temperature (10-30)
25.13	Tr (C), Mean radiant temperature (often close to ambient air temperature)
0.1	v (m/s), Relative air velocity (0.1 to 1 m/s)
50	rh (%), Relative humidity
0.5	Icl (clo), basic clothing insulation (1 clo = 0.155 W/m ² K)

PMV and PPD

PMV -3 cold to +3 hot

PPD (%)

CALCULATION READY!

PMV AULA 2

Calculation of PMV and PPD

70	M (W/m ²), Metabolic energy production (58 to 232 W/m ²)
0	W (W/m ²), Rate of mechanical work, (normally 0)
26	Ta (C), Ambient air temperature (10-30)
24.85	Tr (C), Mean radiant temperature (often close to ambient air temperature)
0.1	v (m/s), Relative air velocity (0.1 to 1 m/s)
50	rh (%), Relative humidity
0.5	Icl (clo), basic clothing insulation (1 clo = 0.155 W/m ² K)

PMV and PPD

PMV -3 cold to +3 hot

PPD (%)

CALCULATION READY!

PMV AULA 3

D.3.2 Temperatura operativa nel periodo estivo

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Esiste almeno un ambiente principale dell'intero edificio che non rispetta la categoria di comfort III.	-1
SUFFICIENTE	Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort III.	0
BUONO	Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort II.	3
OTTIMO	Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort I.	5

PUNTEGGIO:

3

UNI 10349:2016
 Importazione utente

Fonte dei gradi giorno
 DPR 412/93
 UNI 10349:2016

Provincia di appartenenza: CZ - CATANZARO
 Comuni della provincia di CATANZARO: Soveria Mannelli
 Provincia di riferimento per il calcolo dei dati climatici: CZ - CATANZARO

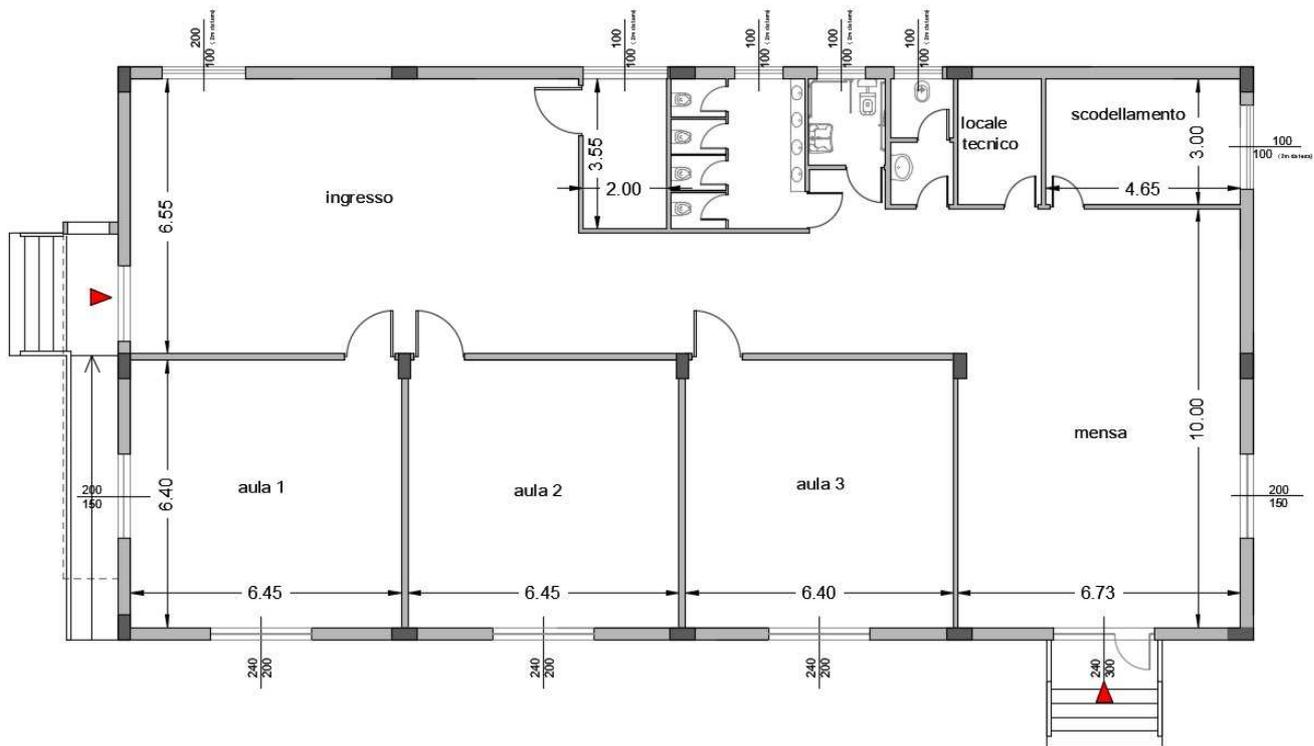
Latitudine: 39° 5'
 Longitudine: 16° 22'
 Fuso orario UTC: +1
 Altitudine s.l.m.: 774 m

Temperatura di progetto: -5,1 °C
 Temperatura media annuale: 13,6 °C
 Temperatura media stagione di riscaldamento: 8,2 °C

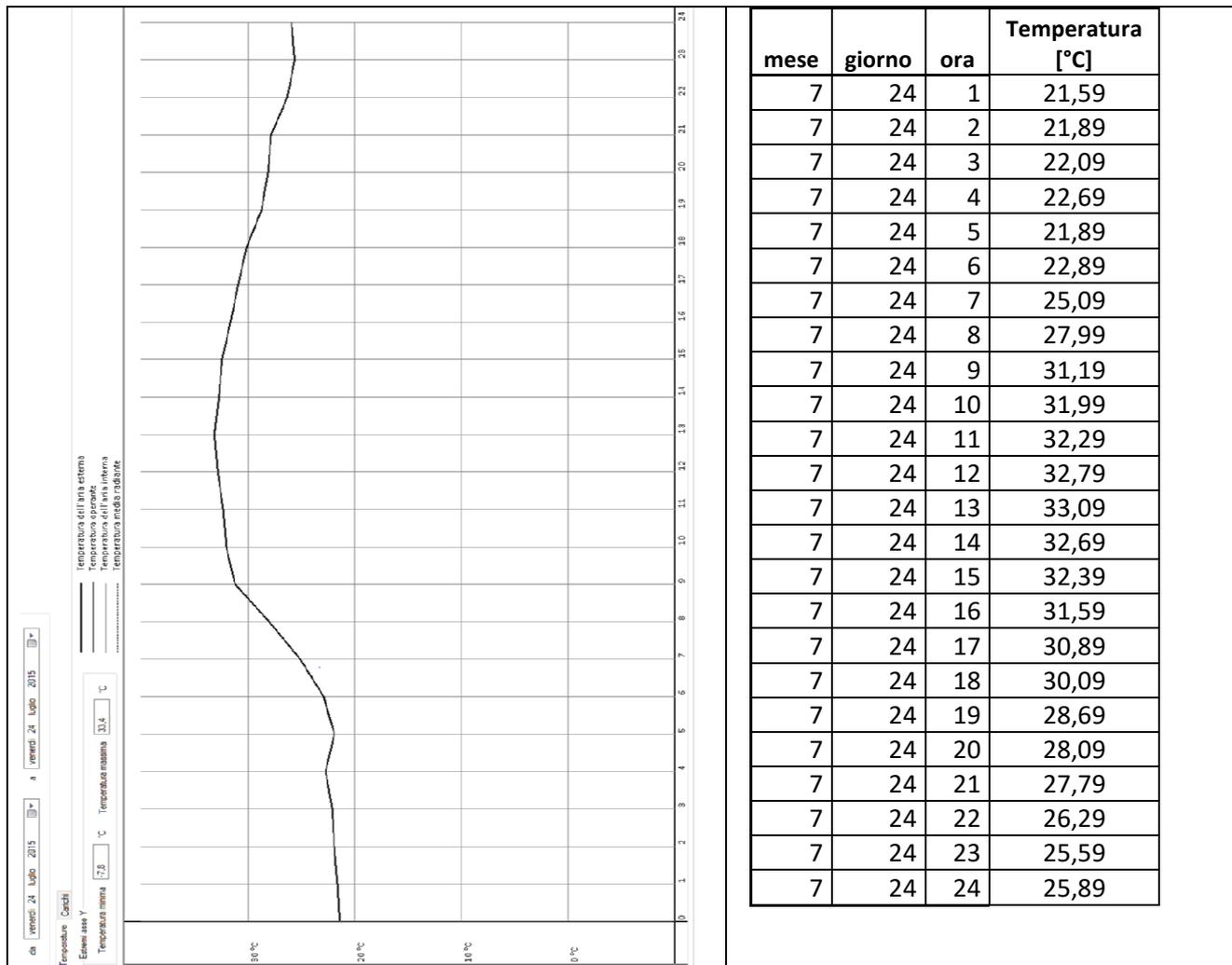
Gradi giorno: 2374
 Zona climatica: E
 Densità dell'aria: 1,117 kg/m³

Durata della stagione di riscaldamento: 183 giorni
 Irradianza media del mese di massima insolazione: 296,9 W/m²
 Velocità del vento media annuale: 2,6 m/s

	Temperatura [°C]	Pressione [Pa]	Umidità rel. [%]	Irradianza mensile [kWh/m ²]									
				Orizzontale	SUD	Sud-Est	EST	Nord-Est	NORD	Nord-Ovest	OVEST	Sud-Ovest	Diffusa
gennaio	5,7	743	81	64,6	62,3	54,5	42,7	33,1	31,9	33,1	42,7	54,5	50,9
febbraio	6,0	809	86	71,7	60,1	55,2	46,7	37,2	34,5	37,2	46,7	55,2	54,7
marzo	9,1	818	71	105,6	79,1	78,0	69,3	53,0	43,7	53,0	69,3	78,0	66,4
aprile	10,6	965	76	127,4	73,8	83,9	82,8	64,4	46,3	64,4	82,8	83,9	62,1
maggio	15,7	1179	66	183,3	80,7	104,5	116,4	96,3	69,2	96,3	116,4	104,5	72,0
giugno	19,7	1694	74	205,4	75,5	106,5	128,8	110,2	80,7	110,2	128,8	106,5	65,5
luglio	22,6	1648	60	220,9	85,0	118,4	139,6	116,6	82,5	116,6	139,6	118,4	69,0
agosto	22,1	1556	59	195,9	97,7	121,3	127,2	98,5	65,4	98,5	127,2	121,3	72,0
settembre	18,2	1733	83	136,6	92,2	96,8	89,7	68,1	51,6	68,1	89,7	96,8	75,3
ottobre	15,3	1438	83	111,4	92,7	86,7	73,6	55,9	49,1	55,9	73,6	86,7	75,9
novembre	10,7	1137	88	70,3	61,7	55,5	45,7	36,9	35,4	36,9	45,7	55,5	56,7
dicembre	8,1	981	91	52,2	42,3	38,6	33,1	28,9	28,5	28,9	33,1	38,6	46,5



Temperature orarie del giorno più caldo



TEMPERATURE OPERATIVE ORARIE NEI PRINCIPALI AMBIENTI

ora	Temperatura operante [°C]	Temperatura media radiante [°C]	Temperatura dell'aria interna [°C]
1	24,44	24,33	24,54
2	24,33	24,22	24,43
3	24,22	24,11	24,33
4	24,12	24,01	24,24
5	24,00	23,89	24,11
6	24,08	23,95	24,21
7	24,60	24,40	24,79
8	25,29	25,00	25,58
9	25,94	25,58	26,31
10	26,00	25,70	26,30
11	26,00	25,76	26,24
12	26,00	25,79	26,21
13	26,00	25,82	26,18
14	26,00	25,86	26,14
15	26,00	25,87	26,13
16	26,00	25,87	26,13
17	25,99	25,76	26,22
18	25,69	25,48	25,90
19	25,50	25,32	25,69
20	25,36	25,19	25,53
21	25,24	25,07	25,41
22	25,09	24,94	25,25
23	24,96	24,81	25,11
24	24,86	24,71	25,00

AULA 1

TopA1 = 25,238

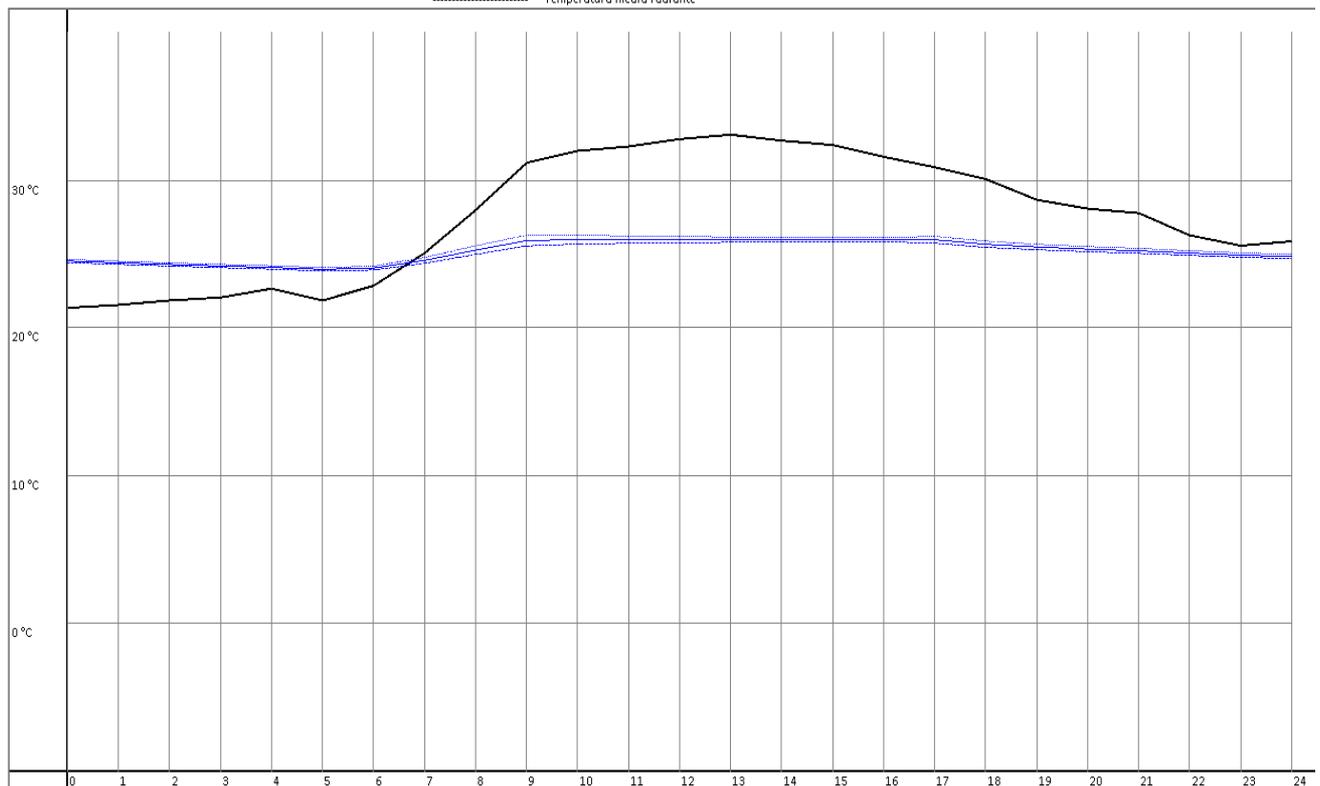
da venerdì 24 luglio 2015 a venerdì 24 luglio 2015

Temperature Carichi

Estremi asse Y

Temperatura minima -7,8 °C Temperatura massima 33,4 °C

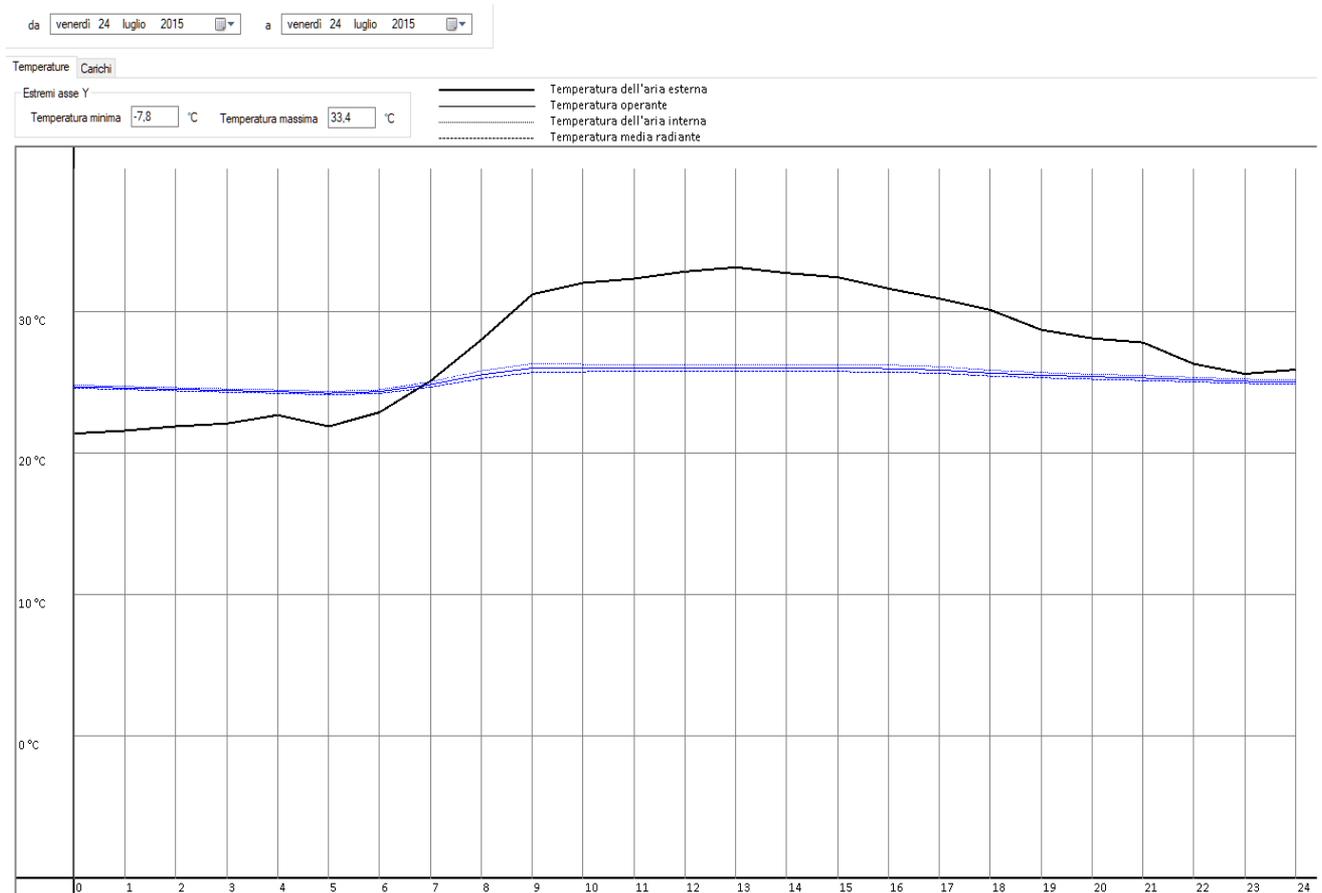
— Temperatura dell'aria esterna
 — Temperatura operante
 — Temperatura dell'aria interna
 - - - - - Temperatura media radiante



ora	Temperatura operante [°C]	Temperatura media radiante [°C]	Temperatura dell'aria interna [°C]
1	24,60	24,49	24,71
2	24,51	24,40	24,62
3	24,42	24,31	24,53
4	24,34	24,23	24,46
5	24,24	24,12	24,35
6	24,34	24,21	24,47
7	24,85	24,66	25,04
8	25,53	25,26	25,80
9	26,00	25,69	26,31
10	26,00	25,74	26,26
11	26,00	25,77	26,23
12	26,00	25,76	26,24
13	26,00	25,74	26,26
14	26,00	25,75	26,25
15	26,00	25,75	26,25
16	25,96	25,72	26,21
17	25,86	25,63	26,10
18	25,64	25,43	25,85
19	25,50	25,31	25,68
20	25,39	25,22	25,57
21	25,30	25,13	25,47
22	25,18	25,03	25,34
23	25,08	24,93	25,23
24	24,99	24,85	25,14

AULA 2

TopA2 = 25,332



ora	Temperatura operante [°C]	Temperatura media radiante [°C]	Temperatura dell'aria interna [°C]
1	24,11	23,99	24,23
2	24,01	23,89	24,13
3	23,91	23,78	24,03
4	23,83	23,70	23,96
5	23,71	23,58	23,84
6	23,75	23,61	23,89
7	24,40	24,21	24,60
8	25,30	25,02	25,59
9	26,00	25,64	26,36
10	26,00	25,69	26,31
11	26,00	25,72	26,28
12	26,00	25,71	26,29
13	26,00	25,69	26,31
14	26,00	25,70	26,30
15	26,00	25,70	26,30
16	25,90	25,61	26,18
17	25,74	25,48	26,01
18	25,45	25,21	25,68
19	25,25	25,04	25,46
20	25,11	24,91	25,30
21	24,98	24,80	25,17
22	24,84	24,66	25,01
23	24,70	24,54	24,87
24	24,60	24,44	24,76

AULA 3

TopA3 = 25,066

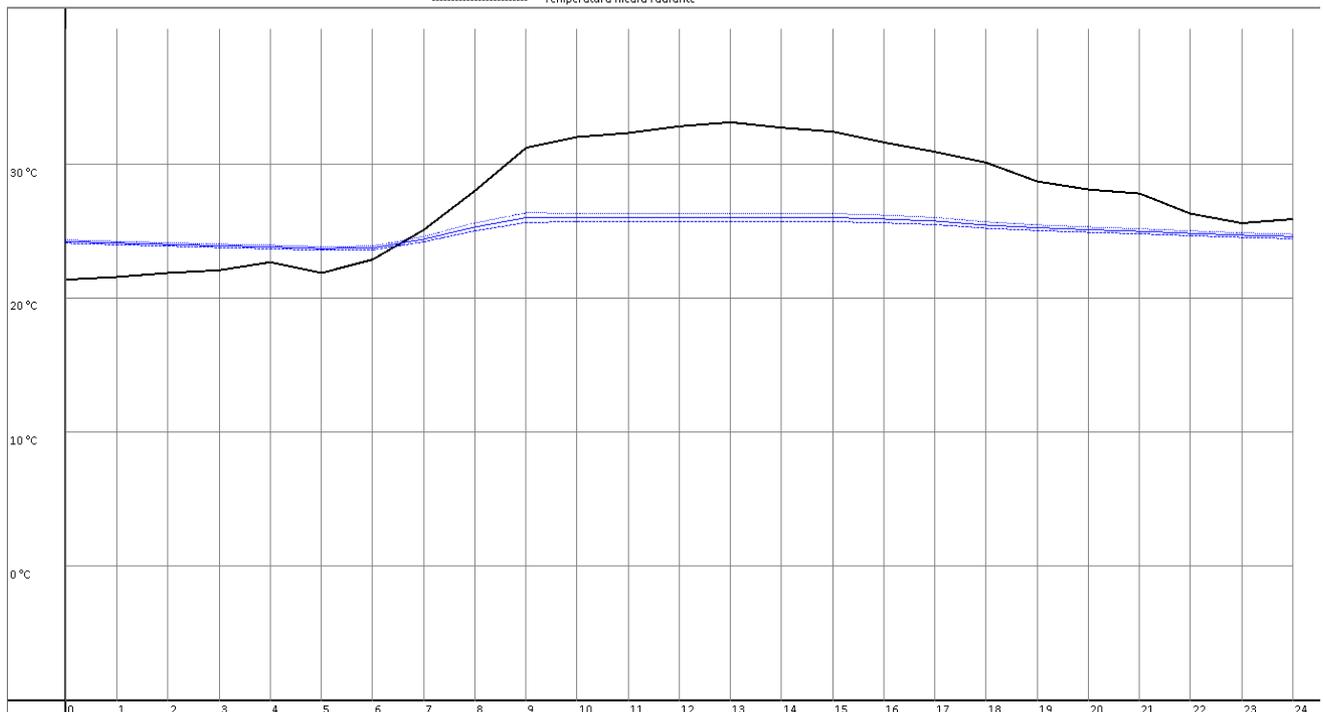
da venerdì 24 luglio 2015 a venerdì 24 luglio 2015

Temperature Carichi

Estremi asse Y

Temperatura minima -7,8 °C Temperatura massima 33,4 °C

— Temperatura dell'aria esterna
 — Temperatura operante
 — Temperatura dell'aria interna
 - - - - - Temperatura media radiante



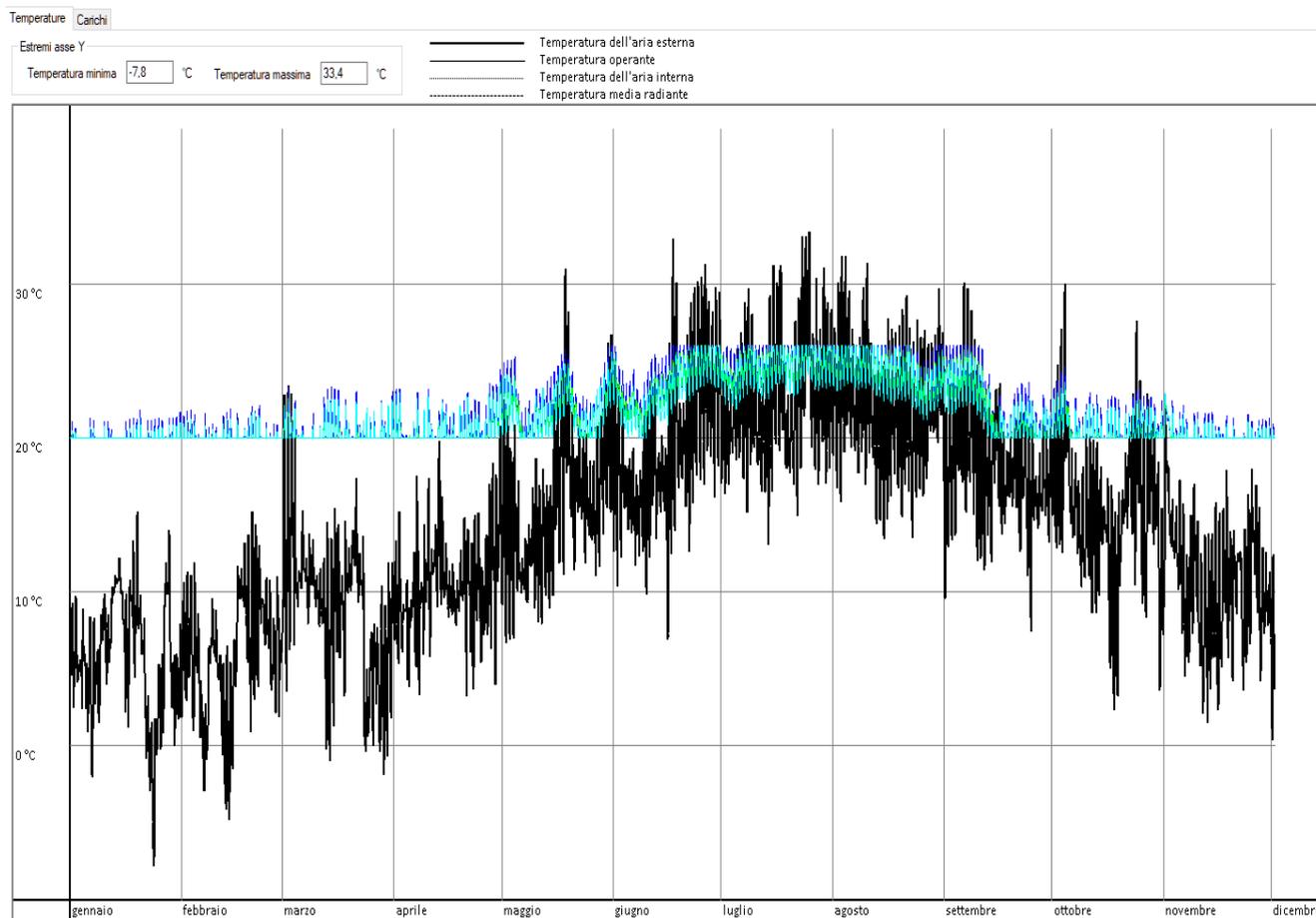
Test,m = 27.81 °C Località Soveria Mannelli

AMBIENTE	Δt [°C]
AULA 1	2,572
AULA 2	2,488
AULA 3	2,744

CAT II
CAT II
CAT II

Per tutti gli ambienti principali dell'edificio lo scarto di temperatura è inferiore a 3 °C. Pertanto ricadono tutti in Categoria II di comfort.

- Aula 1
- Aula 2
- Aula 3



D.3.3 Comfort termico invernale in ambienti climatizzati

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Esiste almeno un ambiente principale che non rispetta la categoria di comfort III.	-1
SUFFICIENTE	Tutti gli ambienti principali rispettano la categoria di comfort III.	0
BUONO	Tutti gli ambienti principali rispettano la categoria di comfort II.	3
OTTIMO	Tutti gli ambienti principali rispettano la categoria di comfort I.	5

PUNTEGGIO:

3


 Provenienza dei dati: UNI 10349:2016 Importazione utente

Fonte dei gradi giorno: DPR 412/93 UNI 10349:2016

Provincia di appartenenza: CZ - CATANZARO

Comuni della provincia di CATANZARO: Sovenia Mannelli

Provincia di riferimento per il calcolo dei dati climatici: CZ - CATANZARO

Latitudine: 39° 5' Temperatura di progetto: -5,1 °C Gradi giorno: 2374 Durata della stagione di riscaldamento: 183 giorni

Longitudine: 16° 22' Temperatura media annuale: 13,6 °C Zona climatica: E Irradianza media del mese di massima insolazione: 296,9 W/m²

Fuso orario UTC: +1 Temperatura media stagione di riscaldamento: 8,2 °C Densità dell'aria: 1,117 kg/m³ Velocità del vento media annuale: 2,6 m/s

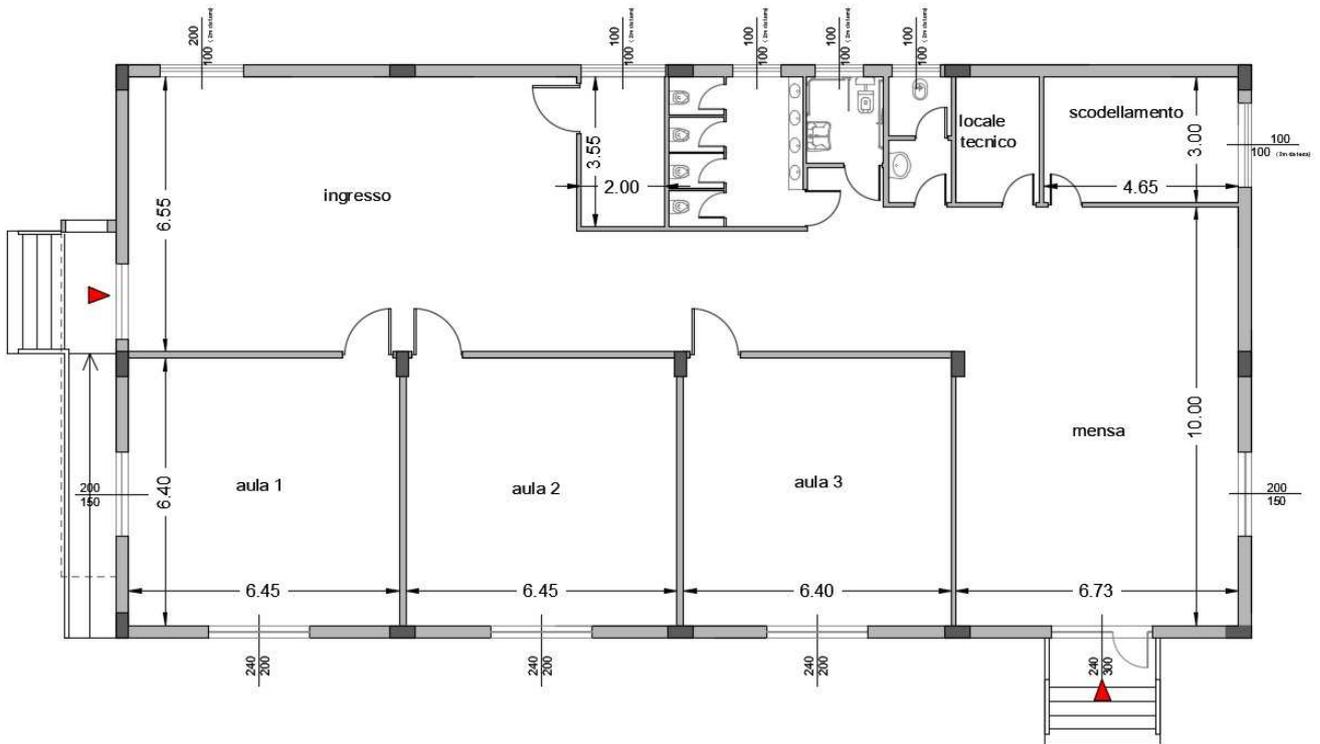
Altitudine s.l.m.: 774 m

	Irradiazione mensile [kWh/m²]												
	Temperatu [°C]	Pressione [Pa]	Umidità rel. [%]	Orizzontale	SUD	Sud-Est	EST	Nord-Est	NORD	Nord-Oves	OVEST	Sud-Ovest	Diffusa
gennaio	5,7	743	81	64,6	62,3	54,5	42,7	33,1	31,9	33,1	42,7	54,5	50,9
febbraio	6,0	809	86	71,7	60,1	55,2	46,7	37,2	34,5	37,2	46,7	55,2	54,7
marzo	9,1	818	71	105,6	79,1	78,0	69,3	53,0	43,7	53,0	69,3	78,0	66,4
aprile	10,6	965	76	127,4	73,8	83,9	82,8	64,4	46,3	64,4	82,8	83,9	62,1
maggio	15,7	1179	66	183,3	80,7	104,5	116,4	96,3	69,2	96,3	116,4	104,5	72,0
giugno	19,7	1694	74	205,4	75,5	106,5	128,8	110,2	80,7	110,2	128,8	106,5	65,5
luglio	22,6	1648	60	220,9	85,0	118,4	139,6	116,6	82,5	116,6	139,6	118,4	69,0
agosto	22,1	1556	59	195,9	97,7	121,3	127,2	98,5	65,4	98,5	127,2	121,3	72,0
settembre	18,2	1733	83	136,6	92,2	96,8	89,7	68,1	51,6	68,1	89,7	96,8	75,3
ottobre	15,3	1438	83	111,4	92,7	86,7	73,6	55,9	49,1	55,9	73,6	86,7	75,9
novembre	10,7	1137	88	70,3	61,7	55,5	45,7	36,9	35,4	36,9	45,7	55,5	56,7
dicembre	8,1	981	91	52,2	42,3	38,6	33,1	28,9	28,5	28,9	33,1	38,6	46,5

destinazione d'uso	met	clo	ta [° C]	UR %	var (m/s)	Tmr [°C]
AULA 1	1,2	1	20	50	0,1	20,04
AULA 2	1,2	1	20	50	0,1	19,94
AULA 3	1,2	1	20	50	0,1	19,92

PMV	
0,35	CAT II
0,36	CAT II
0,36	CAT II

Tutti gli ambienti principali rispettano la categoria II



Calculation of PMV and PPD

70	M (W/m ²), Metabolic energy production (58 to 232 W/m ²)
0	W (W/m ²), Rate of mechanical work, (normally 0)
20	T _a (C), Ambient air temperature (10-30)
20.04	T _r (C), Mean radiant temperature (often close to ambient air temperature)
0.1	v (m/s), Relative air velocity (0.1 to 1 m/s)
50	rh (%), Relative humidity
1	I _{cl} (clo), basic clothing insulation (1 clo = 0.155 W/m ² K)

Calculate Interpret PMV and PPD

PMV and PPD

PMV -3 cold to +3 hot

PPD (%)

CALCULATION READY!

PMV AULA 1

Calculation of PMV and PPD

70	M (W/m ²), Metabolic energy production (58 to 232 W/m ²)
0	W (W/m ²), Rate of mechanical work, (normally 0)
20	Ta (C), Ambient air temperature (10-30)
19.94	Tr (C), Mean radiant temperature (often close to ambient air temperature)
0.1	v (m/s), Relative air velocity (0.1 to 1 m/s)
50	rh (%), Relative humidity
1	Icl (clo), basic clothing insulation (1 clo = 0.155 W/m ² K)

PMV and PPD

PMV -3 cold to +3 hot

PPD (%)

CALCULATION READY!

PMV AULA 2

Calculation of PMV and PPD

70	M (W/m ²), Metabolic energy production (58 to 232 W/m ²)
0	W (W/m ²), Rate of mechanical work, (normally 0)
20	Ta (C), Ambient air temperature (10-30)
19.92	Tr (C), Mean radiant temperature (often close to ambient air temperature)
0.1	v (m/s), Relative air velocity (0.1 to 1 m/s)
50	rh (%), Relative humidity
1	Icl (clo), basic clothing insulation (1 clo = 0.155 W/m ² K)

PMV and PPD

PMV -3 cold to +3 hot

PPD (%)

CALCULATION READY!

PMV AULA 3

D.4.1 Illuminazione naturale

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	< 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	115	3
OTTIMO	125	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

119,26

PUNTEGGIO:

3.9

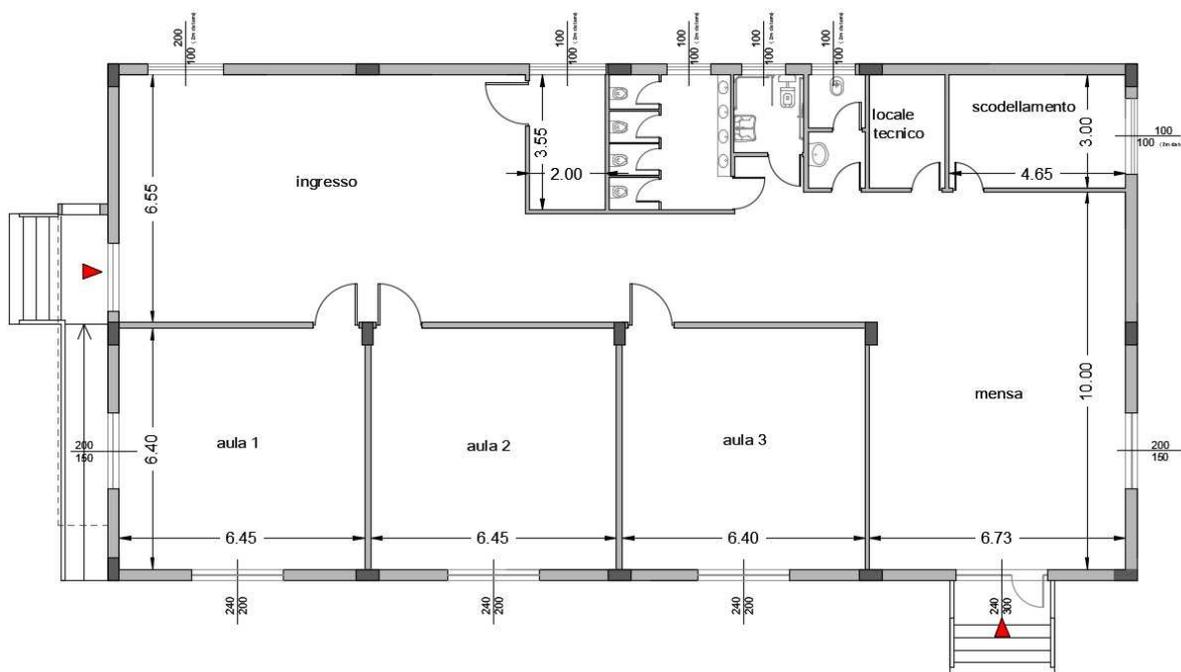
Gli ambienti di lavoro ampiamente finestrati garantiscono il raggiungimento di una buona illuminazione interna.

ambiente	$\eta_{m,i}$ lim (%)	L (m)	P (m)	H (m)	ϵ_i	τ_i	A_i (mq)	Ψ_i	ρ_m	Su (mq)	$\eta_{m,i}$ (%)	$\eta_{m,i}$ lim (%) X Su	$\eta_{m,i}$ (%) X Su
AULA 1	5	6,4	6,45	3,3	0,35	0,6	6,10	0,9	0,65	41,28	8,0	206,40	329,40
AULA 2	5	6,4	6,45	3,3	0,35	0,6	3,77	0,9	0,65	41,28	4,9	206,40	203,58
AULA 3	5	6,4	6,4	3,3	0,35	0,6	3,77	0,9	0,65	40,96	5,0	204,80	203,58
											123,52	617,60	736,56

$\eta_{m,m}$ lim(%) = 5,00 (A)

$\eta_{m,m}$ (%) = 5,96 (B)

indicatore = 119,26



D.5.6 Qualità acustica dell'edificio

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

50

PUNTEGGIO:

2.5

Pareti verticali facciata						
	V	S	R'w	D _{nT,w}		
AULA 1	135,8					
parete Sud		22,40	46,2	49,08		
parete Ovest		22,44	46,0	48,87		
AULA 2	135,7				D_{nT,w} vert, TOT 49,03	PRESTAZIONE DI BASE
parete Sud		21,71	46,1	49,11		
AULA 3	134,2					
parete Sud		21,78	46,1	49,05		

PRESTAZIONE DI BASE

Partizioni verticali aule-accessori						
	V	S	R'w	D _{nT,w}		
AULA 1/AULA2	135,8	21,28	36,50	39,60		
AULA 2/AULA3	135,7	21,28	37,00	40,10		
AULA 3/MENSA	134,2	21,28	36,50	39,55	D_{nT,w} acc,TOT 39,62	PRESTAZIONE SUPERIORE
AULA 1/INGRESSO	135,8	21,45	36,50	39,57		
AULA 2/INGRESSO	135,7	21,78	36,50	39,50		
AULA 3/CORRIDOIO	134,2	21,78	36,50	39,45		

Nr = 2 (A)

Nr,sup = 1 (B)

Indicatore = (Nr,sup/Nr) * 100 = 50

D.6.1 Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)

SCALA DI PRESTAZIONE		PUNTI
NEGATIVO	Presenza di locali adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.	-1
SUFFICIENTE	Presenza di locali schermati adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.	0
BUONO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale.	3
OTTIMO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale. La configurazione dell'impianto elettrico nei locali minimizza le emissioni di campo magnetico a frequenza industriale.	5

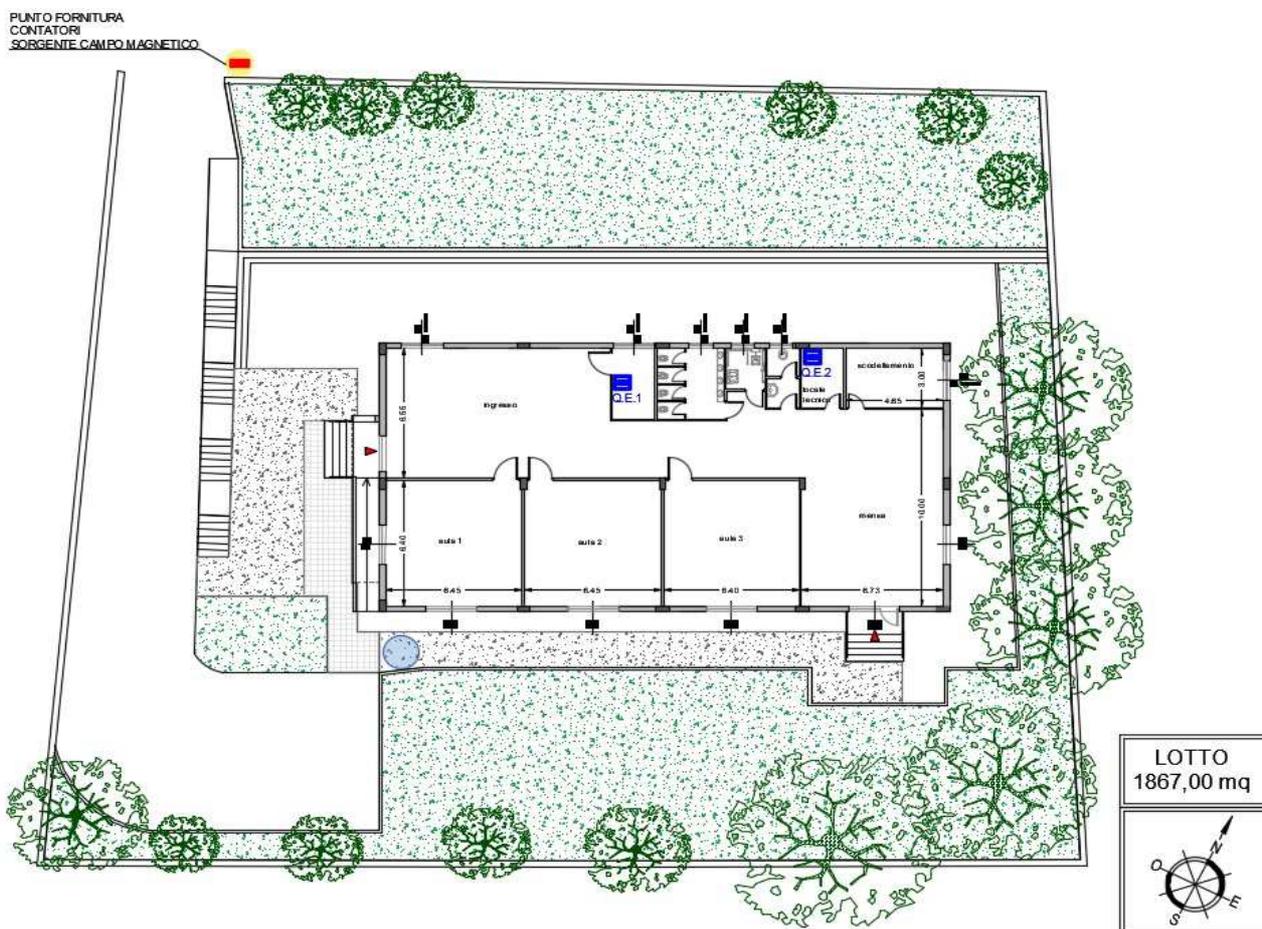
PUNTEGGIO:

5

Descrizione delle strategie adottate per minimizzare l'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza:

L'impianto elettrico prevede nei singoli locali la configurazione della distribuzione secondo lo schema a "stella" per minimizzare le emissioni di campi magnetici a frequenza industriale. A tal fine anche il Q.E. metallico avrà la massa collegata all'impianto di terra. Come rilevabile dall'immagine sotto riportata i Q.E. di piano non sono collocati in zone adiacenti a locali con postazioni studio/lavoro. Nessun ambiente di lavoro risulta adiacente a significative emissioni di campo magnetico.

In particolare gli spazi in adiacenza ai Q.E. hanno le seguenti destinazioni d'uso: ingresso, corridoio e bagni allievi (QE1), scodellamento, corridoio e bagno insegnanti (QE2)



E.2.1 Dotazione di servizi

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	42	3
OTTIMO	70	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:
PUNTEGGIO:

10,52

0.8

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Spazi per attività scolastiche			B - Materna
1	ATRIO, INGRESSO	ingresso degli allievi	BASE
2		ingresso del personale docente ed amministrativo ed ausiliario fuori dell'orario scolastico	ACCESS.
4		ingresso per il rifornimento delle cucine e degli uffici amministrativi	ACCESS.
5		ingresso per ambulanze, mezzi per la manutenzione, per i Vigili del Fuoco	ACCESS.
1		SERVIZI IGIENICI	servizi igienici - allievi
2	servizi igienici - personale amministrativo e docente		BASE
2	CUCINA - MENSA	cucina sporzionamento	BASE
3		mensa	ACCESS.
1	SPAZI ALL'APERTO	Spazio/giardino esterno	BASE
			38
			4

$$\text{Indicatore} = (4/38) * 100 = 10.52$$

E.3.5 B.A.C.S.

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Classe C o D	-1
SUFFICIENTE	Classe B	0
	Classe B e implementazione di almeno 3 funzioni in classe A	1
	Classe B e implementazione di almeno 8 funzioni in classe A	2
BUONO	Classe B e implementazione di almeno 13 funzioni in classe A	3
	Classe B e implementazione di almeno 18 funzioni in classe A	4
OTTIMO	Classe A	5

PUNTEGGIO:

-1

Descrizione tecnica degli impianti di automazione e controllo previsti:

		Definizione delle Classi			
		D	C	B	A
CONTROLLO RISCALDAMENTO					
1. Controllo di emissione					
<i>Il sistema di controllo è installato sul terminale o nel relativo ambiente; per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti</i>					
4	Controllo automatico di ogni ambiente compreso di regolazione manuale				
2. Controllo della temperatura dell'acqua nella rete di distribuzione (mandata e ritorno)					
2	Controllo temperatura interna				
3. Controllo delle pompe di distribuzione					
<i>Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione</i>					
2	Controllo pompa a velocità variabile con Δp costante				
4. Controllo intermittente di emissione e/o distribuzione					
<i>Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione</i>					
2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato				
5. Controllo del generatore					
1	Temperatura variabile in dipendenza da quella esterna				
6. Controllo sequenziale di diversi generatori					
1	Priorità basate sui carichi e sulle potenze dei generatori				

		Definizione delle Classi			
		D	C	B	A
CONTROLLO RAFFRESCAMENTO					
7. Controllo di emissione					
<i>Il sistema di controllo è installato sul terminale o nel relativo ambiente; per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti</i>					
4	Controllo automatico di ogni ambiente compreso di regolazione manuale				
8. Controllo della temperatura dell'acqua nella rete di distribuzione (mandata e ritorno)					
2	Controllo temperatura interna				
9. Controllo delle pompe di distribuzione					
2	Controllo pompa a velocità variabile con Δp costante				
10. Controllo intermittente di emissione e/o distribuzione					
2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato				
11. Interblocco tra il controllo di riscaldamento e raffreddamento della emissione e/o distribuzione					
1	Interblocco parziale (dipende dal sistema HVAC)				
12. Controllo del generatore					
1	Temperatura variabile in dipendenza da quella esterna				
13. Controllo sequenziale di diversi generatori					
1	Priorità basate sui carichi e sulle potenze dei generatori				

		Definizione delle Classi			
		D	C	B	A
CONTROLLO DELLA VENTILAZIONE E DEL CONDIZIONAMENTO					
15. Controllo della ventilazione nell'unità di trattamento aria					
1	Controllo On/Off a tempo				
19. Controllo della temperatura di mandata					
2	Set point dipendente dalla temperatura esterna				
CONTROLLO ILLUMINAZIONE					
22. Controllo luce naturale					
0	Manuale				
CONTROLLO DEGLI SCHERMI					
23. Controllo degli schermi					
SISTEMA DI AUTOMAZIONE - BACS					
24. Sistema di automazione - BACS					
2	Controllo centralizzato ottimizzato del sistema di automazione e BACS: es. commissioning dei sistemi di controllo, scelta e ottimizzazione dei set point..				
TBM					
25. Rilevazione guasti, diagnostica e fornitura del supporto tecnico					
0	No				
1	Sì				
26. Stesura di report contenenti informazioni sui consumi energetici, condizioni ambientali interne e possibilità di miglioramento					
0	No				
1	Sì				

L'edificio risulta ricadere in classe C

E.6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.	-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.	0
BUONO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione.	3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione, documentazione fase realizzativa dell'edificio.	5

PUNTEGGIO:

3

Giustificativo dello scenario selezionato:

L'incarico prevede già la predisposizione e trasmissione di tutti i file del progetto esecutivo alla committenza, nonché una serie di elaborazioni as-built nella fase realizzativa dell'intervento, pertanto si dichiara che trasmetterà alla committenza (oltre agli elaborati del progetto esecutivo per come previsto dal DLgs 50/2016) anche gli elaborati grafici dell'edificio per "come costruito" ed i relativi piani di manutenzione.

E.7.1 DESIGN FOR ALL

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	42	3
OTTIMO	70	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE:

46,51

PUNTEGGIO:

3.3

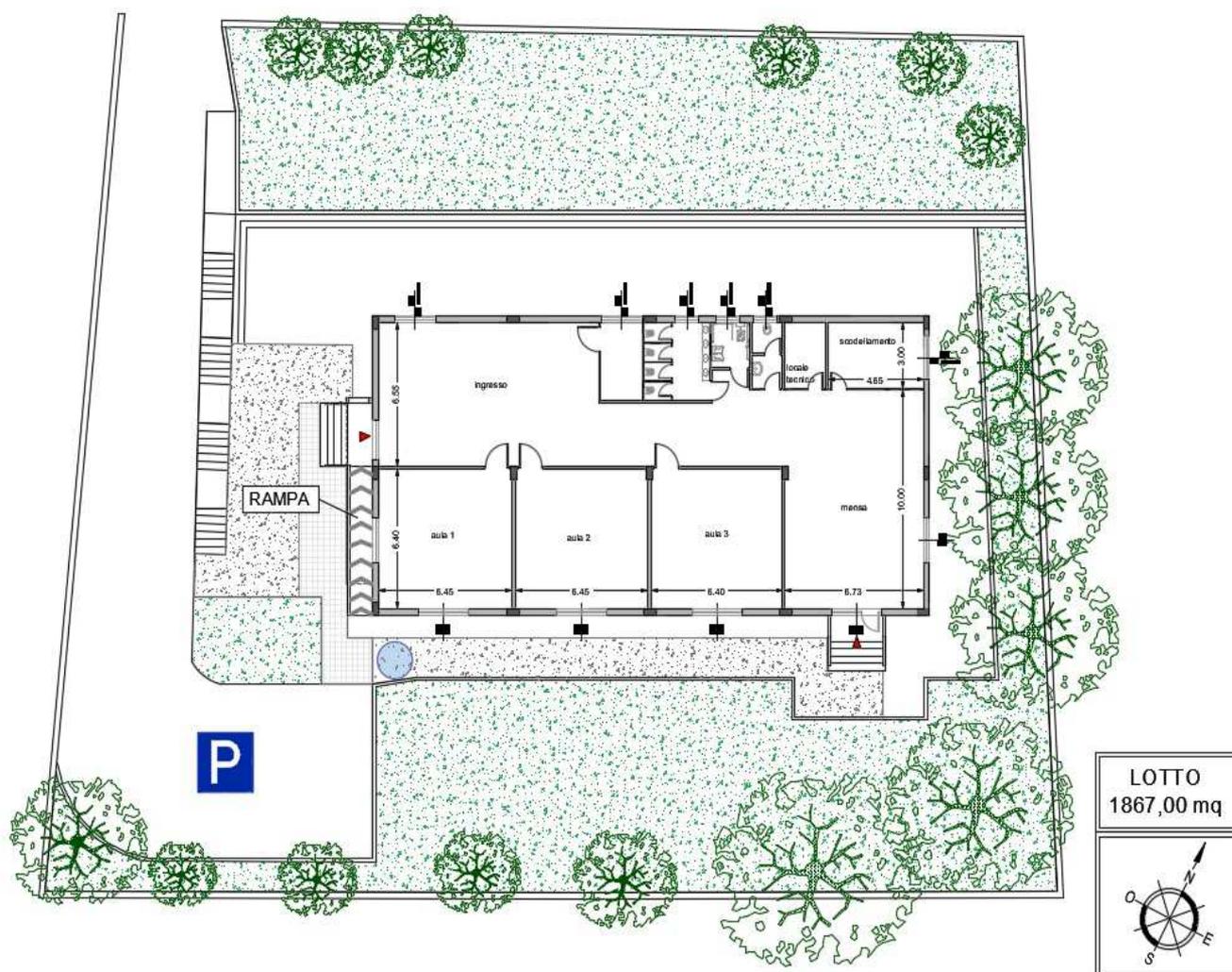


Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

CLUSTER	N° Soluzioni Migliorative	CLUSTER ATTIVO	N° Soluzioni Migliorative
Parcheggi	4	SI	4
Percorsi pedonali	4	SI	4
Raccordi verticali scivoli e rampe	4	SI	4
Raccordi verticali scale	10	NO	
Raccordi verticali montascale, ascensori e piattaforme elevatrici	6	NO	
Accessi	9	SI	9
Connettivi - porte, percorsi interni, passaggi e segnaletica	10	SI	10
Servizi igienici	9	SI	9
Aree verdi e zone di sosta esterne	3	SI	3
Totale	59		43

		Migliorie	
A. Parcheggio	Distanza del parcheggio a meno di 30 m dall'ingresso all'edificio scolastico.	x	1
	Raccordo tra il percorso pedonale e l'area di parcheggio complanare o con rampa con pendenza massima del 8%.	x	2
	Parcheggio in area in piano o con pendenze comprese entro il 2%. Aree di manovra per la sedia a ruota In pavimentazioni continue.	x	3
B. Percorso pedonale	Dimensione dei percorsi pedonali tale da favorire il transito di due persone su sedia a ruota (≥ 150 cm).	x	4
C, Raccordi verticali -Rampe	Rampa, se esterna alla struttura, protetta dagli agenti atmosferici (pensilina).	x	5
F. Accessi	Pensilina di protezione dagli agenti atmosferici dell'area prospiciente l'accesso.	x	6
	Soglia e battuta della porta inferiori ad 1 cm con gli spigoli smussati.	x	7
G. Connettivi - Porte - Passaggi	Zerbini opportunamente incassati o ancorati.	x	8
	Uscite di sicurezza in un colore diverso dalle pareti ove sono inserite.	x	9
	Pavimentazione realizzata con materiali che non creino condizioni di abbagliamento.	x	10
	Porte vetrate facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali.	x	11
	Soglia e battuta della porta < 1 cm con spigoli smussati.	x	12
	Principali percorsi connettivi orizzontali di dimensione $\leq 140 \geq 180$ cm consentendo l'eventuale transito di due persone su sedia a ruote.	x	13
H. Servizi Igienici	Porte con apertura scorrevole o con apertura verso l'esterno.	x	14
	Campanelli d'allarme con sistema di chiamata tale da poter essere utilizzati da persona non deambulante nel caso che questa sia riversa a terra.	x	15
	Rubinetti con miscelatore a leva lunga. Arredi e attrezzature posizionati in modo da essere facilmente utilizzabili da persone su sedie a ruote. Maniglia della porta con facile presa per persone con ridotta capacità di utilizzo delle mani.	x	16
	Pulsante per attivare lo sciacquone posizionato in modo tale da essere comodamente raggiungibile e di facile utilizzo.	x	17
	Sistema di chiusura della porta del bagno che faciliti le persone con problemi di uso degli arti superiori e che garantisca una facile apertura dall'esterno in caso di emergenza.	x	18
	Dimensioni dei servizi igienici tali da permettere la compresenza di un assistente alla persona disabile.	x	19
	I. Aree a verde	Zone di ombra e/o di copertura dagli agenti atmosferici correlate alle principali zone esterne.	x

Indicatore = $(20/43) \cdot 100 = 46,51$