

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

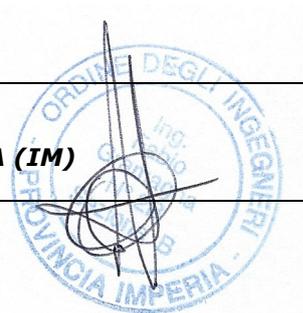
Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***Comune di Ospedaletti***
EDIFICIO : ***Palestra comunale***
INDIRIZZO : ***Pista ciclo pedonale - Ospedaletti (IM)***
COMUNE : ***Ospedaletti***
INTERVENTO : ***Individuazione ambito di rigenerazione urbana di cui alla LR
26.11.2018 n° 23 Valorizzazione aree limitrofe Ciclovia Tirrenica
Ambito 01 SPC - Palestra 2***

Rif.: ***legge 10 palestra trad completa.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 11***

**GRAMAGNA ING. FABIO
VIA ARZIGLIA, 137 - 18012 BORDIGHERA (IM)**



**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**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad
energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Ospedaletti** Provincia **IM**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***Individuazione ambito di rigenerazione urbana di cui alla LR 26.11.2018 n° 23
Valorizzazione aree limitrofe Ciclovia Tirrenica
Ambito 01 SPC - Palestra 2***

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Pista ciclo pedonale - Ospedaletti (IM)

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.

Numero delle unità abitative **1**

Committente (i) **Comune di Ospedaletti**
Via XX Settembre, 34 - Ospedaletti (IM)

Progettista dell'isolamento termico **Ing Gramagna Fabio**
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Imperia** N.iscr.: **2B**

Progettista degli impianti termici **Ing Gramagna Fabio**
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Imperia** N.iscr.: **2B**

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>1057</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>0,0</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>29,0</u> °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
zona 1	334,51	194,72	0,58	70,01	20,0	65,0
Zona 2	135,58	80,34	0,59	31,67	20,0	65,0
Zona 3	195,74	112,80	0,58	35,03	20,0	65,0
Palestra comunale	665,82	387,86	0,58	136,71	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
zona 1	334,51	194,72	-	70,01	26,0	51,3
Zona 2	135,58	80,34	-	31,67	26,0	51,3
Zona 3	195,74	112,80	-	35,03	26,0	51,3
Palestra comunale	665,82	387,86	-	136,71	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) **Descrizione impianto**

Tipologia

impianto di riscaldamento ad aria per spogliatoi ed hall

Impianto produzione acs

Sistemi di generazione

Pompa di calore ad espansione diretta per il riscaldamento spogliatoi ed Hall

Pompa di calore a scambio diretto con accumulo per acs

Sistemi di termoregolazione

integrato nei generatori

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

NP

Sistemi di distribuzione del vettore termico

tubazioni frigorifere precoibentate per riscaldamento

tubazioni in multistrato sanitario per acs

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

NP

Sistemi di accumulo termico: tipologie

NP

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore a scambio diretto con accumulo per acs

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	<u>Palestra comunale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>preparatore acs in pdc</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,1</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,49</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	<u>Zona 2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>pdc hall</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>4,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>8,40</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C

Zona	<u>Zona 3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>pdc idronica spogliatoi</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>4,8</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,97</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>termostati ambiente</i>	3

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>unità terminali a parete</i>	3	3000

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Trattamento acqua sanitaria e carica impianto del tipo a resina

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	S_{pis} [mm]
<i>rete acs</i>	<i>Poliuretano espanso (preformati)</i>	0,042	9

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

S_{pis} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

schema impianto generazione e distribuzione acs

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

impianto FV in copertura ed a scambio diretto

Schemi funzionali _____

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Palestra comunale**

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,244	0,338
S1	copertura	0,227	0,227

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
S1	copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z2	W - Parete - Telaio	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	244	230	0,020	0,100	Positiva
S1	copertura	58	-	0,175	0,180	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	85x192	1,400	0,000
W2	161x192	1,400	0,000
W3	70x105	1,400	0,000

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	zona 1	0,44	0,26
2	Zona 2	0,50	0,30
3	Zona 3	0,39	0,23

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:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

zona 1

Superficie disperdente S	194,72	m ²
Valore di progetto H' _T	0,34	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,60	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona 2

Superficie disperdente S	80,34	m ²
Valore di progetto H' _T	0,53	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,60	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona 3

Superficie disperdente S	112,80	m ²
Valore di progetto H' _T	0,30	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,60	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

zona 1

Superficie utile A _{sup utile}	70,01	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,001	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona 2

Superficie utile A _{sup utile}	31,67	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,002	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona 3

Superficie utile A _{sup utile}	35,03	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,000	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>15,20</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>24,18</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>11,42</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>17,95</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>5,09</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>19,42</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>14,63</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>39,14</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>62,27</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>0,00</u>	kWh/m ²
---------------------------------	-------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Zona 2	Riscaldamento	92,6	68,8	Positiva
Zona 3	Riscaldamento	152,6	68,3	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	92,6	64,8	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>100,00</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,00</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>100,0</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>0</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>9994</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>8,80</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>8,36</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>756</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>39,14</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>7022</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>39,14</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>9994</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>100,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: *pianta dei locali*
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing Fabio Gramagna
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ingegneri Imperia 2B
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 23/03/2023

Il progettista

TIMBRO



FIRMA

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Palestra comunale***
INDIRIZZO ***Pista ciclo pedonale - Ospedaletti (IM)***
COMMITTENTE ***Comune di Ospedaletti***
INDIRIZZO ***Via XX Settembre, 34 - Ospedaletti (IM)***
COMUNE ***Ospedaletti***

Rif. ***legge 10 palestra trad completa.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.23

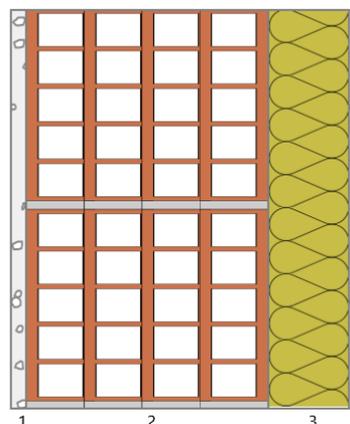
**GRAMAGNA ING. FABIO
VIA ARZIGLIA, 137 - 18012 BORDIGHERA (IM)**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,246	W/m ² K
Spessore	425	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	78,431	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	283	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	244	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,081	-
Sfasamento onda termica	-13,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	300,00	0,3000	1,000	800	1,00	7
3	Pannello in lana di roccia	100,00	0,0350	2,857	40	1,03	1
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *divisorio*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,813	W/m ² K
Spessore	100	mm
Permeanza	263,15 8	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	96	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	64	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,562	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,862	-
Sfasamento onda termica	-3,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,3000	0,267	800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

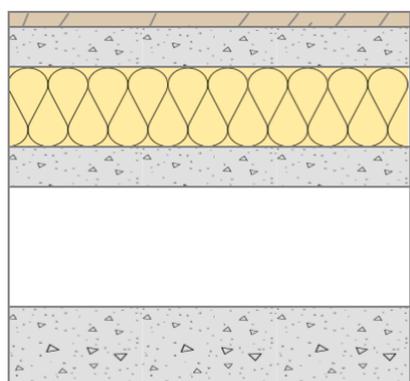
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento a terra

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,269	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,199	W/m ² K
Spessore	470	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	8,081	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	404	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	404	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,024	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,121	-
Sfasamento onda termica	-13,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1400	0,143	550	1,60	42
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,0340	2,941	30	1,45	60
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,9100	0,026	2400	1,00	96
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,6742	0,223	-	-	-
6	C.l.s. in genere	100,00	0,7300	0,137	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

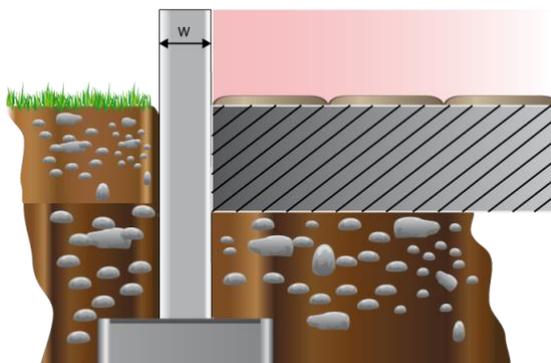
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento a terra

Codice: P1

Area del pavimento		70,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		40,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		196 mm
Conduktività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,10 m
Conduktività termica dell'isolante		0,038 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *copertura*

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,228** W/m²K

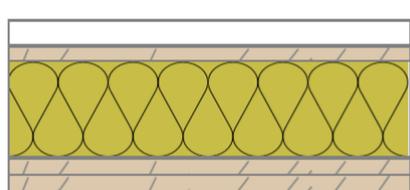
Spessore **223** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **1,939** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **58** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **58** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,175** W/m²K

Fattore attenuazione **0,771** -

Sfasamento onda termica **-5,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	30,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
4	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	18,00	0,1800	-	1000	1,70	72
5	Pannello in lana di roccia	120,00	0,0350	-	40	1,03	1
6	Tessuto non tessuto	2,00	0,0500	-	1	2,10	200
7	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	20,00	0,0650	-	400	1,47	3
8	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	30,00	0,1400	-	550	1,60	42
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-