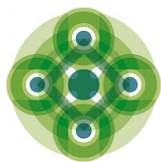




Comune di Bologna



Sostenibilità  
è Bologna



**PUMS**  
BOLOGNA  
METROPOLITANA

RTI Progettisti:

**SYSTRA**

**SOTECNI**  
SYSTRA GROUP



**AEGIS**  
CANTARELLI + PARTNERS



**STUDIO MATTIOLI**  
Ambiente - Ingegneria - Energia



cooperativa archeologia

## PROGETTO DEFINITIVO DELLA PRIMA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA ROSSA)

**FSC**

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione

Intervento finanziato con risorse  
FSC 2014-2020 - Piano operativo della Città  
metropolitana di Bologna  
Delibera CIPE n.75/2017



## DEPOSITO BORGO PANIGALE IMPIANTI MECCANICI - ELABORATI GENERALI D01 Edificio Amministrativo e PCC - HVAC - Relazione tecnica Legge 10/91

COMUNE DI BOLOGNA  
SETTORE MOBILITA' SOSTENIBILE E INFRASTRUTTURE

IL DIRETTORE DEL SETTORE  
ING. CLETO CARLINI

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
ING. GIANCARLO SGUBBI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO  
ING. MIRKA RIVOLA

SEGRETERIA TECNICA  
ING. BARBARA BARALDI  
GEOM. AGNESE FERRO  
ARCH. VIRGINIA BORRELLO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

RESPONSABILE DI COMMESSA  
ING. PAOLO MARCHETTI

COORDINATORE TECNICO  
ING. ALESSANDRO PIAZZA

SISTEMA TRANVIARIO  
ING. SANTI CAMINITI

ARCHITETTURA E INSERIMENTO URBANISTICO  
ARCH. SEBASTIANO FULCI DE SARNO

OPERE A VERDE  
ARCH. NICOLA CANTARELLI

OPERE STRUTTURALI  
ING. STEFANO TORTELLA

SEGNALAMENTO E TELECOMUNICAZIONI  
ING. ALBERTO FORCHINO

AMBIENTE  
PROF. MATTEO MATTIOLI

SICUREZZA  
ARCH. SERGIO MOSCHEO

ARCHEOLOGIA  
DOTT. CRISTINA BIGAZZI

BIM MANAGER  
GEOM. MIRKO CASAROLI

RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
ING. SANTI CAMINITI

IMPIANTI TECNOLOGICI  
ING. JEREMIE WAJS

STUDI TRASPORTISTICI  
ING. ANDREA SPINOSA

VIABILITA' INTERFERENTE E SOTTOSERVIZI  
ING. PIETRO CAMINITI

IDRAULICA E IDROLOGIA  
ING. ANDREA BENVENUTI

DEPOSITO  
ING. GIORGIO COLETTI

ARMAMENTO  
ING. MAURIZIO FALZEA

GEOLOGIA E GEOTECNICA  
DOTT. GEOL. ANTONIO PAONE

TRAZIONE ELETTRICA  
ING. DOMENICO D'APOLLONIO

IMPIANTI MECCANICI  
ING. MATTEO MARIOTTI

PIANI ECONOMICI E FINANZIARI  
ING. BORIS ROWENCZYN

COMMESSA FASE LOTTO WBS DISCIPLINA TIPO NUMERO

B381 D A01 D01 M00 RT 02

REV.

D

SCALA

-

NOME FILE

B381-D-A01-D01-M00-RT-02-D

REV. DATA DESCRIZIONE REDATTO VERIFICATO APPROVATO

A	Nov. 2020	EMISSIONE	ROSELLI	MARIOTTI	S. CAMINITI
B	Gen. 2021	AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI ISTRUTTORIA CDS	ROSELLI	MARIOTTI	S. CAMINITI
C	Giugno 2021	Aggiornamento a seguito chiusura CdS e validazione PD	ROSELLI	MARIOTTI	S. CAMINITI
D	Luglio 2021	Aggiornamento a seguito validazione	ROSELLI	MARIOTTI	S. CAMINITI

## ELENCO COMPONENTI – CORRISPONDENZA CON ABACHI ARCHITETTONICI

### **Muri:**

Cod. Relazioni D01	Descrizione	Cod. Abachi ARC	Descrizione	Note
M1	<i>Parete esterna in blocchi autoclavati</i>	<i>MR-TP06</i>	<i>Tamponature</i>	-
M2	<i>Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro</i>	<i>MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40</i>	<i>Divisori; Divisori REI</i>	<i>Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima</i>
M3	<i>Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati</i>	<i>MR-TP06</i>	<i>Tamponature</i>	-
M4	<i>Parete interna in blocchi autoclavati</i>	-	-	<i>Non presente nell'abaco ARC in quanto utilizzato nel modello Edilclima per approssimare i setti in calcestruzzo armato</i>
M5	<i>Parete esterna in blocchi autoclavati da NR ad esterno</i>	<i>MR-TP06</i>	<i>Tamponature</i>	-
M6	<i>Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC</i>	<i>MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40</i>	<i>Divisori; Divisori REI</i>	<i>Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima</i>
M7	<i>PT-SEM 01 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato</i>	-	-	<i>Non presente nell'abaco ARC in quanto utilizzato nel modello Edilclima per approssimare i setti in calcestruzzo armato</i>
M8	<i>PT-SEM01 Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC</i>	<i>MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40</i>	<i>Divisori; Divisori REI</i>	<i>Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima</i>

M9	PT-ASC-02 Parete divisoria in blocchetti autoclavati LC-LNC	MR-TP01; 02	Tamponature	-
M10	PT-TOD Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC	MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40	Divisori; Divisori REI	Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima
M11	PT-TOU Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC	MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40	Divisori; Divisori REI	Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima
M12	PT-TOU Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati	MR-TP01; 02	Tamponature	-
M13	Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC	MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40	Divisori; Divisori REI	Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima
M14	PT-COR-02 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato	-	-	Non presente nell'abaco ARC in quanto utilizzato nel modello Edilclima per approssimare i setti in calcestruzzo armato
M15	Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC	MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40	Divisori; Divisori REI	Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima
M16	PP-SEM-02 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato	-	-	Non presente nell'abaco ARC in quanto utilizzato nel modello Edilclima per approssimare i setti in calcestruzzo armato
M17	PP-TOU/TOD Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC	MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40	Divisori; Divisori REI	Tutti i divisori in cartongesso presenti

				<i>nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima</i>
<i>M18</i>	<i>PP-TOU/TOD Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati</i>	<i>MR-TP01; 02</i>	<i>Tamponature</i>	<i>-</i>
<i>M19</i>	<i>PP-SEM-01 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>Non presente nell'abaco ARC in quanto utilizzato nel modello Edilclima per approssimare i setti in calcestruzzo armato</i>
<i>M20</i>	<i>PP-COR-02 Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC</i>	<i>MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40</i>	<i>Divisori; Divisori REI</i>	<i>Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima</i>
<i>M21</i>	<i>PP-ASC Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati</i>	<i>MR-TP01; 02</i>	<i>Tamponature</i>	<i>-</i>
<i>M22</i>	<i>PS-SEM-02 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>Non presente nell'abaco ARC in quanto utilizzato nel modello Edilclima per approssimare i setti in calcestruzzo armato</i>
<i>M23</i>	<i>PS-ASC-02 Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati</i>	<i>MR-TP01; 02</i>	<i>Tamponature</i>	<i>-</i>
<i>M24</i>	<i>PS-TOU/TOD Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC</i>	<i>MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40</i>	<i>Divisori; Divisori REI</i>	<i>Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima</i>
<i>M25</i>	<i>PS-TOU/TOD Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati</i>	<i>MR-TP01; 02</i>	<i>Tamponature</i>	<i>-</i>
<i>M26</i>	<i>PS-SEM-01 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>Non presente nell'abaco ARC in quanto utilizzato nel modello Edilclima per approssimare i setti in</i>

				<i>calcestruzzo armato</i>
<i>M27</i>	<i>DIVISORIO</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>Non presente nell'abaco ARC in quanto utilizzato come muro fittizio per dividere gli ambienti dell'edificio</i>
<i>M29</i>	<i>Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro</i>	<i>MR-DV07; 18; 16; 15; 39; 26; 27; 33; 40</i>	<i>Divisori; Divisori REI</i>	<i>Tutti i divisori in cartongesso presenti nell'abaco ARC sono stati approssimati utilizzando un'unica parete in Edilclima</i>

#### **Pavimenti:**

<b>Cod. Relazioni D01</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Cod. Abachi ARC</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Note</b>
<i>P1</i>	<i>Pavimento su terreno</i>	<i>TR11</i>	<i>Pavimenti a terra</i>	<i>-</i>
<i>P2</i>	<i>Solaio intermedio LC-LC</i>	<i>IT06</i>	<i>Pavimenti intermedi</i>	<i>-</i>
<i>P3</i>	<i>Pavimento su terreno da LNC</i>	<i>TR11</i>	<i>Pavimenti a terra</i>	<i>-</i>

#### **Soffitti:**

<b>Cod. Relazioni D01</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Cod. Abachi ARC</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Note</b>
<i>S1</i>	<i>Copertura</i>	<i>CC09</i>	<i>Coperture</i>	<i>-</i>
<i>S2</i>	<i>Solaio intermedio LC-LC</i>	<i>IT06</i>	<i>Pavimenti intermedi</i>	
<i>S3</i>	<i>Copertura LNC</i>	<i>CC09</i>	<i>Coperture</i>	
<i>S4</i>	<i>Solaio intermedio LC-LNC</i>	<i>IT06</i>	<i>Pavimenti intermedi</i>	

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715  
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020**

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : *Comune di Bologna*  
EDIFICIO : *Edificio D01 - Uffici e PCC*  
INDIRIZZO : *Deposito Borgo Panigale*  
COMUNE : *Bologna*  
INTERVENTO : *Realizzazione di edificio ad uso uffici*

Rif.: *D01 PCC\_03.E0001*  
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 10*

**Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)**

**ALLEGATO 4**  
**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**  
**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI**  
**EDIFICI ESISTENTI**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>(art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> <b>(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</b>	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> <b>(art.3 comma 3 punto i)</b>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
			<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

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

Realizzazione di edificio ad uso uffici

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Bologna Provincia BO

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):

Deposito Borgo Panigale

Edificio pubblico o a uso pubblico X

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio 29 Particella - Subalterni -

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del 01-Oct-20

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 3

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Comune di Bologna

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- [X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- [] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- [X] Dati relativi agli impianti termici.
- [X] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- [] Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- [X] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- [X] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- [] Altro:

### 2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio \_\_\_\_\_



---

come edificio ad energia quasi zero:

---

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2259 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5.0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 33.0 °C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\phi_{int,e}$ [%]
<b>Piano terra</b>	4747.76	2206.13	0.46	1085.32	20.0	65.0	26.0	0.0
<b>Piano primo</b>	3906.12	1892.23	0.48	961.28	20.0	65.0	26.0	0.0
<b>Piano secondo</b>	3562.31	1732.85	0.49	879.30	20.0	65.0	26.0	0.0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

$\theta_{int,i}$  Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

$\phi_{int,i}$  Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

$\theta_{int,e}$  Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

$\phi_{int,e}$  Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☒ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☒ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☒ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☒ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Piano terra	0.25	0.55	Positiva
2	Piano primo	0.28	0.55	Positiva
3	Piano secondo	0.31	0.55	Positiva

##### 4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M2	Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro	0.416	0.800	Positiva
S2	Solaio intermedio LC-LC	0.520	0.800	Positiva
M4	Parete interna in blocchi autoclavati	0.173	0.800	Positiva
P2	Solaio intermedio LC-LC	0.705	0.800	Positiva
M5	Parete esterna in blocchi autoclavati da NR ad esterno	0.175	0.800	Positiva
M68	Porta 120x210 LNC-E	1.200	2.800	Positiva
S3	Copertura LNC	0.193	0.800	Positiva
M66	Porta 180x210 LNC-E	1.200	2.800	Positiva
P3	Pavimento su terreno da LNC	0.147	0.800	Positiva

#### 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

##### 5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S1	Copertura	0.81	0.30	Positiva
S3	Copertura LNC	0.81	0.65	Positiva

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

**N.A.**

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): **[X]**

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

**N.A.**

##### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

###### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

**Le facciate prevedono la presenza di aggetti lungo tutto il perimetro del fabbricato, l'installazione di una schermatura costituita da una struttura sandwich composta da due lamiere in alluminio, una interna e una esterna, con interposto materassino di lana minerale isolante. Tale struttura, oltre a evitare l'irraggiamento diretto degli ambienti,**

*evita il riscaldamento della superficie intern, che quindi sarà caratterizzata da bassi livelli di emissione verso l'involucro. Le finestre sono dotate di schermature esterne e di tende interne, finalizzate queste ultime a migliorare le condizioni di comfort interno.*

### 5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W11	Finestra 180x250 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W16	Finestra 400x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W3	Finestra 1200x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W14	Finestra 250x120 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W15	Finestra 600x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W4	Finestra 900x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W5	Finestra 720x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W6	Finestra 170x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W8	Finestra 120x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W7	Finestra 1040x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W2	Finestra 250x210 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W12	Finestra 300x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva
W13	Finestra 1600x280 LC-E	0.380	0.600	Positiva

### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Piano terra	0.005	0.040	Positiva
2	Piano primo	0.004	0.040	Positiva
3	Piano secondo	0.006	0.040	Positiva

**6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE***(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)***Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>69.01</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>70.22</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>8.07</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>16.42</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>34.89</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>2.56</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>7.89</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>13.78</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>23.51</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>0.44</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>83.07</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>213.70</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>89.3</b>	<b>50.9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Riscaldamento</b>	<b>159.0</b>	<b>42.0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Riscaldamento</b>	<b>126.3</b>	<b>44.8</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>87.6</b>	<b>56.5</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>278.0</b>	<b>114.8</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>457.6</b>	<b>187.9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>461.8</b>	<b>172.0</b>	<b>Positiva</b>

## 8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): [X]

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): [X]

Tipo di contabilizzazione:

#### **Metodo diretto**

[X] L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

[X] Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

***Il sistema di regolazione degli impianti VRF/VRV permette di analizzare i dati raccolti nel tempo per prevedere i consumi evitando in tal modo di superare le prefissate soglie mensili, nonché regolando la capacità di raffrescamento. Il sistema rende possibile il monitoraggio dei consumi energetici gestendoli efficientemente attraverso la selezione dei profili di gestione, che regolano automaticamente tutti i parametri.***

### 8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

**Specifiche UNI EN 15232\*\*** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
<b>Piano terra</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Positiva</b>
<b>Piano primo</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Positiva</b>
<b>Piano secondo</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Positiva</b>

**\*\*Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

***L'edificio è dotato di sistema BACS e TBM di tipo Classe A "High Energy Performance" ai sensi della norma EN15232, caratterizzati da livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all'impianto. I dispositivi di controllo delle stanze infornate in grado di gestire impianti HVAC tenendo conto di diversi fattori come ad esempio, valori prestabiliti basati sulla rilevazione dell'occupazione e sulla qualità dell'aria nonché di includere funzioni aggiuntive integrate per le relazioni multidisciplinari tra HVAC e vari servizi dell'edificio come l'utilizzo dell'energia elettrica, dell'illuminazione e delle schermature solari e pertanto assolve ai livelli di eccellenza del punto 3.1 della scheda tecnica dE 7.1 del RUE.***

### 8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

***In linea di principio la progettazione ha seguito le seguenti linee guida:***

***- aree destinate ad uffici equipaggiate con impianti di climatizzazione di tipo misto ad espansione diretta VRV/VR, dotati di unità interne canalizzate o a cassette a quattro vie a soffitto;***

***- impianto dell'aria primaria dotato di recuperatori termodinamici ad alta efficienza,***

---

*capaci di garantire l'assenza di scambio di massa fra l'aria in ingresso e l'aria in uscita. Particolare attenzione rivolta alla zonizzazione interna prevedendo zone di piano e zone specifiche per gli ambienti ad alto affollamento.*

---

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

- ☒ Edifici di nuova costruzione
- ☐ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

## 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Utilizzo di impianti VRF/VRV dotati di recupero di calore, impianto solare termico, impianto fotovoltaico (solo per ausiliari, alimentazione VRV/VRF).**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>72.3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55.0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

### 9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

**L'acqua calda sanitaria è prodotta utilizzando le pompe di calore VRV/VRF con recupero di calore e con i pannelli solari termici. Le alimentazioni elettriche sono in parte coperte dalla produzione dei pannelli fotovoltaici.**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>70.1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55.0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☒ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizzata per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- ☐ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

### 9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

#### Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>1-Piano terra Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>3.04</b>	<b>2.24</b>	<b>Positiva</b>	<b>12815</b>
<b>2-Piano primo Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>3.12</b>	<b>2.24</b>	<b>Positiva</b>	<b>12558</b>
<b>3-Piano secondo Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>3.05</b>	<b>2.24</b>	<b>Positiva</b>	<b>13013</b>

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno



☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

## 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

*Al fine di ottimizzare e standardizzare il più possibile l'impiantistica del sistema fotovoltaico in termini di dimensionamento delle stringhe, dei circuiti in corrente continua, degli inverter, ma anche al fine di una riduzione dei costi di gestione, pulizia e manutenzione dell'impianto stesso, si ritenuto opportuno concentrare la potenza complessivamente prevista dal D.Lgs n. 28 del 03/03/2011, pari a Sv/50 kWp, dove Sv è la superficie coperta dell'edificio espressa in m2, incrementata del 10% come richiesto dal D.M. 11/10/2017 "Criteri Minimi Ambientali" sulla grande superficie piana dell'Edificio D10 Manutenzione Materiale Rotabile e dell'edificio D05 Centrale Tecnologica. La superficie coperta totale dai fabbricati del deposito è di 24.245 m2. Il progetto prevede quindi complessivamente l'installazione di 485 kWp per il rispetto del D.Lgs n 28 del 03/03/2011, 48,5 kWp per l'incremento ai sensi del D.M. 11/10/2017 e un incremento ulteriore per esigenze impiantistiche di 40,6 kWp. Complessivamente l'impianto prevede una potenza installata di picco di 574 kWp ampiamente superiore ai requisiti minimi di legge pari a 533,5 kWp.*

*L'eventuale produzione elettrica in eccesso in presenza di eventuale richiesta ridotta da parte del deposito verrà riversata sulla vicina sottostazione di alimentazione degli impianti di sistema prevedendo in tal modo, in qualunque evenienza, il consumo dell'energia elettrica sul posto, con conseguente miglioramento dell'efficienza energetica del sistema edifici/impianti valutata nel suo complesso.*

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>193.14</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>16.09</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

### 9.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER:

**N.A.**

## 9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Percentuale somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento coperta da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>70.1</u>	%
Valore obbligo	<u>55.0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>193.14</u>	kW
Valore obbligo	<u>16.09</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Valore indice EP<sub>gl,tot</sub>

Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>83.07</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>213.70</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

---

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

---

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 10 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

#### 10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

##### 10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Parete esterna in blocchi autoclavati	0.176	0.260	Positiva
M10	PT-TOD Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC	0.416	0.912	Positiva
M12	PT-TOU Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati	0.482	1.606	Positiva
M14	PT-COR-02 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato	0.747	1.553	Positiva
M15	Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC	0.416	2.301	Positiva
M16	PP-SEM-02 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato	0.747	2.301	Positiva
M17	PP-TOU/TOD Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC	0.416	0.871	Positiva
M18	PP-TOU/TOD Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati	0.482	2.847	Positiva
M19	PP-SEM-01 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato	0.747	1.576	Positiva
M2	Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro	0.416	0.800	Positiva
M21	PP-ASC Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati	0.482	0.975	Positiva
M22	PS-SEM-02 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato	0.747	3.006	Positiva
M23	PS-ASC-02 Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati	0.482	0.975	Positiva
M24	PS-TOU/TOD Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC	0.416	0.883	Positiva
M25	PS-TOU/TOD Parete esterna su ambiente non riscaldato in blocchi autoclavati	0.482	2.736	Positiva
M26	PS-SEM-01 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato	0.747	2.194	Positiva
M4	Parete interna in blocchi autoclavati	0.173	0.800	Positiva
M7	PT-SEM 01 Parete esterna su ambiente non riscaldato in calcestruzzo armato	0.747	0.260	Positiva

<b>M8</b>	<b>PT-SEM01 Parete divisoria in lastre di cartongesso e lana di vetro LC-LNC</b>	<b>0.416</b>	<b>0.260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M9</b>	<b>PT-ASC-02 Parete divisoria in blocchetti autoclavati LC-LNC</b>	<b>0.470</b>	<b>1.486</b>	<b>Positiva</b>

### 10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>0.193</b>	<b>0.220</b>	<b>Positiva</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio intermedio LC-LC</b>	<b>0.520</b>	<b>0.800</b>	<b>Positiva</b>

### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>P1</b>	<b>Pavimento su terreno</b>	<b>0.115</b>	<b>0.260</b>	<b>Positiva</b>
<b>P2</b>	<b>Solaio intermedio LC-LC</b>	<b>0.705</b>	<b>0.800</b>	<b>Positiva</b>

### 10.1.4 Chiusure trasparenti

#### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W11</b>	<b>Finestra 180x250 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W12</b>	<b>Finestra 300x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W13</b>	<b>Finestra 1600x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W14</b>	<b>Finestra 250x120 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W15</b>	<b>Finestra 600x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W16</b>	<b>Finestra 400x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>Finestra 250x210 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>Finestra 1200x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>Finestra 900x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W5</b>	<b>Finestra 720x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>Finestra 170x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W7</b>	<b>Finestra 1040x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>
<b>W8</b>	<b>Finestra 120x280 LC-E</b>	<b>1.195</b>	<b>1.400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

#### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W11</b>	<b>Finestra 180x250 LC-E</b>	<b>0.157</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W12</b>	<b>Finestra 300x280 LC-E</b>	<b>0.157</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W13</b>	<b>Finestra 1600x280 LC-E</b>	<b>0.157</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W14</b>	<b>Finestra 250x120 LC-E</b>	<b>0.157</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W15</b>	<b>Finestra 600x280 LC-E</b>	<b>0.157</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W16</b>	<b>Finestra 400x280 LC-E</b>	<b>0.157</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>Finestra 250x210 LC-E</b>	<b>0.157</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

W3	Finestra 1200x280 LC-E	0.157	*	*
W4	Finestra 900x280 LC-E	0.157	*	*
W5	Finestra 720x280 LC-E	0.157	*	*
W6	Finestra 170x280 LC-E	0.157	*	*
W7	Finestra 1040x280 LC-E	0.157	*	*
W8	Finestra 120x280 LC-E	0.157	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

### 10.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Piano terra	90.27	83.00
Riscaldamento	2-Piano primo	90.27	83.00
Riscaldamento	3-Piano secondo	90.27	83.00
Acqua calda sanitaria	Edificio	92.59	70.00
Raffrescamento	1-Piano terra	93.12	83.00
Raffrescamento	2-Piano primo	93.12	83.00
Raffrescamento	3-Piano secondo	93.12	83.00

### 10.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Piano terra	Pompa di calore	155.88	153.85
Riscaldamento	2-Piano primo	Pompa di calore	160.05	153.85
Riscaldamento	3-Piano secondo	Pompa di calore	156.48	153.85
Acqua calda sanitaria	Edificio	Pompa di calore	72.46	128.21
Raffrescamento	1-Piano terra	Pompa di calore	163.00	128.21
Raffrescamento	2-Piano primo	Pompa di calore	248.07	128.21
Raffrescamento	3-Piano secondo	Pompa di calore	251.03	128.21

## 11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☒ Climatizzazione invernale
- ☐ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☒ Solo produzione acqua calda
- ☒ Climatizzazione estiva
- ☒ Ventilazione meccanica

#### 11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

☐ Impianto centralizzato

☒ Impianto autonomo

#### 11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**Il progetto dell'impiantistica di riscaldamento, climatizzazione e ventilazione è stato**

*sviluppato nell'ottica di garantire la massima flessibilità di utilizzo, in modo da corrispondere efficacemente alle possibili diversificate future strategie di gestione che potranno essere implementate dell'Ente Gestore.*

*Gli edifici che compongono l'organismo del deposito sono caratterizzati da una molteplicità di destinazioni d'uso diversificate, che variano da quella ad uso uffici a quella ad uso industriale specialistico, queste, in alcuni casi, localizzate nel medesimo fabbricato. Tale caratteristica ha reso opportuno definire una zonizzazione delle aree trattate dagli impianti capace di corrispondere alle esigenze fortemente diversificate presenti all'interno dell'edificio e del sito.*

*In linea di principio la progettazione ha seguito le seguenti linee guida:*

- *aree destinate ad uffici (in questo caso corrispondenti ai singoli piani) equipaggiate con impianti di climatizzazione di tipo misto ad espansione diretta VRV/VRF, dotati di unità interne canalizzate o a cassette a quattro vie a soffitto*
- Impianto dell'aria primaria dotato di recuperatori termodinamici ad alta efficienza, capaci di garantire l'assenza di scambio di massa fra l'aria in ingresso e l'aria in uscita*
- Particolare attenzione rivolta alla zonizzazione interna prevedendo zone di piano e zone specifiche per gli ambienti ad alto affollamento*

### 11.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- [ ] In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- [ ] È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

### 11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

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

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

#### 11.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<u>Piano terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Ventilazione</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Rendimenti noti mensili</u>	Combustibile *	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>51.00</u> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<u>0.0</u>	%
Rendimento termico utile al 30% Pn	<u>0.0</u>	%

Zona	<u>Piano primo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Ventilazione</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Rendimenti noti mensili</u>	Combustibile *	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>33.00</u> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<u>0.0</u>	%
Rendimento termico utile al 30% Pn	<u>0.0</u>	%

Zona	<u>Piano secondo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Ventilazione</u>	Fluido termovettore	

Tipo di generatore	<u><b>Rendimenti noti mensili</b></u>	Combustibile *	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u><b>17.00</b></u>	kW	

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<u><b>0.0</b></u>	%
Rendimento termico utile al 30% Pn	<u><b>0.0</b></u>	%

### 11.2.2 Pompa di calore

Zona	<u><b>Edificio D01 - Uffici e PCC</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Acqua calda sanitaria</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Acqua</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello			
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>25.0</b></u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>2.00</b></u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u><b>7.0</b></u>	°C
Sorgente calda	<u><b>35.0</b></u>	°C

Zona	<u><b>Piano terra</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Riscaldamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>Pompa di Calore</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>126.0</b></u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>4.71</b></u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u><b>7.0</b></u>	°C
Sorgente calda	<u><b>20.0</b></u>	°C

Zona	<u><b>Piano terra</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Raffrescamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>Pompa di Calore</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria</b></u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u><b>112.0</b></u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u><b>4.85</b></u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u><b>19.0</b></u>	°C
Sorgente calda	<u><b>33.0</b></u>	°C

Zona	<u><b>Piano primo</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Riscaldamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>Pompa di Calore</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>100.8</b></u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>4.76</b></u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u><b>7.0</b></u>	°C
Sorgente calda	<u><b>20.0</b></u>	°C

Zona	<u><b>Piano primo</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Raffrescamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>

Marca – modello	<u>Pompa di Calore</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>89.6</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>4.87</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19.0</u>	°C	Sorgente calda <u>33.0</u> °C
Zona	<u>Piano secondo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluidi termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di Calore</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>88.2</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4.59</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7.0</u>	°C	Sorgente calda <u>20.0</u> °C
Zona	<u>Piano secondo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluidi termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di Calore</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>78.4</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>4.54</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19.0</u>	°C	Sorgente calda <u>33.0</u> °C

### 11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

#### 11.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

#### 11.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

**All'interno di ogni edificio, sarà implementato un impianto di building automation tramite inserimento di sottoimpianti basati sugli standard mondiale Konnex e Bacnet. Il sistema sarà gestibile da remoto grazie alla connessione tramite modem al WWW.**

**Il sistema sarà gestibile mediante terminali remoti con differenti permessi di accesso in base alla tipologia di operatore che effettuerà l'accesso: il personale addetto alla manutenzione avrà visibilità sul sistema differente dagli operatori della sicurezza e dai responsabili e viceversa**

**il sistema potrà inviare allarmi su terminali mobili in funzione del tipo di evento**

#### 11.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

*Centralina di termoregolazione*



Marca - modello \_\_\_\_\_  
 Descrizione sintetica delle funzioni \_\_\_\_\_  
 Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

*Organi di attuazione*

Marca - modello N.A.  
 Descrizione sintetica delle funzioni N.A.

#### 11.3.4 Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello N.A.  
 Numero di apparecchi 12  
 Descrizione sintetica del dispositivo Misuratori energia elettrica assorbita installati in corrispondenza di ogni unità esterna del VRF (n°3) e di ogni UTA in copertura (n°9).

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello N.A.  
 Numero di apparecchi 2  
 Descrizione sintetica del dispositivo Contatore per acceleratore (n°1) e misuratore flusso acqua calda sanitaria (n°1)

#### 11.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Ogni singolo ambiente sarà dotato di Comando ottimizzato dedicato dotato di - Limitazione del tempo di funzionamento - Monitoraggio consumo elettrico - Visualizzazione andamento consumi: settimanali, mensili, annuali - Notifica raggiungimento target dei consumi - Impostazione campo di temperatura selezionabile - Programmazione annuale / Modelli di programmazione - Controllo a doppia temperatura di impostazione / Funzione antigelo / Override / Controllo a 8 zone / Aggiornamento automatico ora legale</i>	<b>59</b>	<b>2</b>

#### 11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

*L'edificio è dotato di sistema BACS e TBM di tipo Classe A "High Energy Performance" ai sensi della norma EN15232, caratterizzati da livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all'impianto. I dispositivi di controllo delle stanze saranno infatti in grado di gestire impianti HVAC tenendo conto di diversi fattori come ad esempio, valori prestabiliti basati sulla rilevazione dell'occupazione e sulla qualità dell'aria nonché di includere funzioni aggiuntive integrate per le relazioni multidisciplinari tra HVAC e vari servizi dell'edificio come l'utilizzo dell'energia elettrica, dell'illuminazione e delle schermature solari e pertanto assolve ai livelli di eccellenza del punto 3.1 della scheda tecnica dE 7.1 del RUE.*

#### 11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<i>UI01 - Cassetta a quattro vie</i>	<b>2</b>	<b>1800</b>	<b>10</b>
<i>UI02 - Cassetta a quattro vie</i>	<b>1</b>	<b>1800</b>	<b>10</b>
<i>UI03 - Cassetta a quattro vie</i>	<b>9</b>	<b>2500</b>	<b>10</b>
<i>UI04 - Cassetta a quattro vie</i>	<b>9</b>	<b>3200</b>	<b>10</b>
<i>UI05 - Cassetta canalizzata</i>	<b>7</b>	<b>25200</b>	<b>770</b>

<b>UI06 - Cassetta canalizzata</b>	<b>13</b>	<b>2500</b>	<b>190</b>
<b>UI07 - Cassetta canalizzata</b>	<b>3</b>	<b>3200</b>	<b>190</b>
<b>UI08 - Cassetta canalizzata</b>	<b>4</b>	<b>4000</b>	<b>190</b>
<b>UI09 - Cassetta canalizzata</b>	<b>4</b>	<b>5000</b>	<b>190</b>
<b>UI10 - Cassetta canalizzata</b>	<b>3</b>	<b>18000</b>	<b>400</b>
<b>UI11 - Monosplit</b>	<b>4</b>	<b>1800</b>	<b>190</b>

Descrizione sintetica dei dispositivi

## 11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

*Il sito del deposito è dotato di impianto di addolcimento dell'acqua centralizzato, installato nella Centrale Tecnologica D05, per gli usi sanitari e per l'alimentazione dei lavaggi*

## 11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>Canalizzazioni</b>	<b>Materiali espansi organici a cella chiusa</b>	<b>0.040</b>	<b>26</b>
<b>Tubi refrigeranti</b>	<b>Poliuretano espanso (preformati)</b>	<b>0.042</b>	<b>13</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Poliuretano espanso (preformati)</b>	<b>0.042</b>	<b>20</b>
<b>Acqua di riuso</b>	<b>Poliuretano espanso (preformati)</b>	<b>0.042</b>	<b>20</b>
<b>Acqua addolcita</b>	<b>Poliuretano espanso (preformati)</b>	<b>0.042</b>	<b>20</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

## 11.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

*Vedi elenco elaborati (vedi Sezione 05\_Depositi - Deposito Borgo Panigale - Impianti HVAC - elaborati con codice B381-D-A01-D01-M01-XX-XX-X)*

## 11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

*Vedi elenco elaborati (vedi Sezione 05\_Depositi - Deposito Borgo Panigale - Impianti Elettrici - elaborati con codice B381-D-A01-D01-ELE-XX-XX-X)*

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )

**Grid connected**

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

**Silicio policristallino**

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

**Parzialmente integrati**

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)

**Su supporto metallico**

Inclinazione (°) e orientamento

**27.5°|-30.0°**

Potenza installata [kW]

**183.000**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]

**71.00**

### 11.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Vedi elenco elaborati (vedi Sezione 05\_Depositi - Deposito Borgo Panigale - Impianti Elettrici - elaborati con codice B381-D-A01-D01-ELE-XX-XX-X)***

Tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro)	<b><i>Pannello piano per installazione su tetti piani e/o inclinati</i></b>
Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/altro)	<b><i>Parzialmente integrati</i></b>
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):	<b><i>Telaio in alluminio</i></b>
Inclinazione (°) e orientamento	<b><i>27.5° -30.0°</i></b>
Capacità accumulo/scambiatore	<b><i>200 litri</i></b>
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	<b><i>Elettrica</i></b>

### 11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Vedi elenco elaborati (vedi Sezione 05\_Depositi - Deposito Borgo Panigale - Impianti Elettrici - elaborati con codice B381-D-A01-D01-ELE-XX-XX-X)***

### 11.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

***Gli impianti di sollevamento sono dotati di motore a magneti permanenti gearless ad alto rendimento in modo da abbattere i consumi energetici e assicurando allo stesso tempo sicurezza, affidabilità e alte prestazioni. Il motore descritto è in grado di erogare la potenza necessaria sulla base dei feedback ricevuti durante la movimentazione. Nel caso in cui l'ascensore è carico, il sistema consente di ottimizzare ed erogare lo sforzo nel modo più efficiente. In caso contrario, quando l'ascensore è in movimento senza nessun carico al suo interno, consuma un certo livello di energia per salire il dislivello fino al piano superiore. La risalita risulta inoltre ottimizzata in ogni momento: l'efficienza energetica è garantita dalle strutture e dalle porte progettate per diminuire il più possibile la trasmittanza termica (U) fra i vari ambienti***

- [X] Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- [X] I motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

### 11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

**Edificio:** ***Edificio D01 - Uffici e PCC***

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b><i>33723</i></b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b><i>58.06</i></b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b><i>87675</i></b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b><i>83.07</i></b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b><i>199738</i></b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b><i>2717</i></b>	kWh

---

### **SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 15-Mar-21

## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.