Finanziato dall'Unione europea

NextGenerationEU

COMUNE DI CASTENASO (BO)

PNRR - MISSIONE 5 COMPONENTE 2
INVESTIMENTO/SUBINVESTIMENTO 2.1 "RIGENERAZIONE URBANA"

PISTA CICLABILE MARANO E IMPIANTO DI ATLETICA
*VIA DELLO SPORT*INTERVENTO COORDINATO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE CON RIGENERAZIONE E RIFUNZIONALIZZAZIONE DI SPAZI OUTDOOR
CUP E97HH21001140001

Il Committente

COMUNE DI CASTENASO
U.O. LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONI
Area Tecnica Patrimonio
Piazza Raffaele Bassi, 2
lavori.pubblici@comune.castenaso.bo.it

Responsabile unico del procedimento
Ing. Silvia Malaguti

Il Progettista e Direttore dei lavori

Ing. Lisa Giuliani
via Nuova, 15/A - 40127 Bologna
Ordine degli Ingegneri della provincia di Bologna
N° iscrizione 7885/A

Collaboratore
Ing. Concezio Roberto Di Rocco

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione
Ing. Giancarlo Di Rocco

PROGETTO ESECUTIVO - rev. 01

Data 03.07.2023

Oggetto

RELAZIONE TECNICA SUI CONSUMI ENERGETICI

scala

Elaborato numero

IM.01

Città di Castenaso

LISA GIULIANI
INGEGNERE
VIA NUOVA, 15/A
40127 - BOLOGNA
339 3772507
e-mail lisa_giulia@yahoo.it
C.F. GLNLSI78H46A944Q
PARTITA IVA 02918301207

E' vietata la riproduzione e diffusione in qualsiasi forma. Tutti i diritti sono riservati nei termini di legge al Comune di Castenaso

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 DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261

ALLEGATO 4

COMMITTENTE	:	***COMUNE DI CASTENASO (CF 01065340372)***
EDIFICIO	:	***CASTENASO_21-42***
INDIRIZZO	:	***VIA DELLO SPORT, snc***
COMUNE	:	***Castenaso***
INTERVENTO	:	***Nuovi spogliatoi campo sportivo di Castenaso (BO).***

Rif.: ***A1-CASTENASO_21-42 Prg_rev01.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 11***

ING. LISA GIULIANI
VIA NUOVA, 15/A - BOLOGNA

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:

[*X*]	**NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)**	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione			
[]	**RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)**	[]	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		
		[]	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m^2		
[]	**AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)**	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m^3		[]	Connesso funzionalmente al volume preesistente
				[]	Costituisce una nuova unità immobiliare
		[]	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	[]	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		[]	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	[]	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE
Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):
Nuovi spogliatoi pista atletica di Castenaso (BO).

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Castenaso*** 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*):
VIA DELLO SPORT, snc

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 ***21*** Particella ***42*** Subalterni _____

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

Titolo abilitativo n. _____ del _____

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.6 (3) ***Edifici adibiti ad attività sportive: servizi di supporto alle attività sportive.***

Numero delle unità immobiliari ***1***

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) ***COMUNE DI CASTENASO (CF 01065340372)***
CASTENASO (BO)

Progettista dell'isolamento termico
Ing. Giuliani Lisa
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***BO*** N.iscr.: ***7885/A***

Progettista degli impianti energetici
Ing. Giuliani Lisa
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***BO*** N.iscr.: ***7885/A***

Direttore lavori dell'isolamento termico
Ing. Giuliani Lisa
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***BO*** N.iscr.: ***7885/A***

Direttore lavori degli impianti energetici
Ing. Giuliani Lisa
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***BO*** N.iscr.: ***7885/A***

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:

[] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento

[] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.

[] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.

[] Dati relativi agli impianti termici.

[] 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.

[] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.

[] 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: ***X***

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) ***2182*** GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) ***-4,9*** °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^3]	S [m^2]	S/V [1/m]	Su [m^2]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\varphi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\varphi_{int,e}$ [%]
CASTENASO_21-42	*845,47*	*725,00*	*0,86*	*159,71*	*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
$\varphi_{int,i}$	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)
$\varphi_{int,e}$	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.

La zona termica è definita ai sensi della norma UNI TS 11300-1:2014, Cap.7.1, per cui si verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:

-le temperature interne di regolazione per il riscaldamento differiscono di non oltre 4 K;

-le eventuali Temp.interne di regolazione per il raffrescamento differiscono di non oltre 4 K;

-gli ambienti sono serviti dallo stesso impianto di climatizzazione;

-se vi è un impianto di ventilazione meccanica, almeno l'80% dell'area climatizzata è servita dallo stesso impianto di ventilazione con tassi di ventilazione nei diversi ambienti che non differiscono di un fattore maggiore di 4;

-se vi è il controllo dell'umidità, le UR interne di regolazione differiscono di non oltre 20 punti %.

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 riflettenza 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'_T Valore di progetto [W/m²K]	H'_T Valore limite [W/m²K]	Verifica
1	*CASTENASO_21-42*	*0,26*	*0,50*	*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/m²K]	Trasmittanza U valore limite [W/m²K]	Verifica
M2	*[M2] Parete tra due alloggi*	*0,484*	*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

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

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

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

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

Si prevedono dispositivi di schermatura ed oscuramento efficaci sulle parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne al fine di ridurre nella sola stagione estiva l'ingresso della radiazione solare.

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/m²K]	$A_{sol,est}$ / $A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m²K]	Verifica
1	*CASTENASO_21-42*	*0,017*	*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 $EP_{H,nd}$	***237,17***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***242,05***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***2,62***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***2,81***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***366,19***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***250,60***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***0,00***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***0,00***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***33,34***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***650,12***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***840,71***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	**η [-]**	**η_{amm} [-]**	**Verifica**
Riscaldamento	***64,8***	***56,7***	***Positiva***
Acqua calda sanitaria	***75,3***	***50,7***	***Positiva***

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

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
CASTENASO_21-42	***B***	***C***	***Positiva***

***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

Regolazione climatica tramite sonda esterna e funzionamento in curva climatica con termostato ambiente per una regolazione di tipo evoluta (BACS).

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)

-si rimanda al punto seguente 12.1.2-

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

Ambito di applicazione del requisito*:

[***X***] 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):

Quota parte FER da PdC, oltre a generatore fotovoltaico presente in copertura.

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:

Quota parte FER da PdC, oltre a generatore fotovoltaico presente in copertura.

Percentuale da fonte rinnovabile	***64,0***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***66,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***-***	

[***X***] I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento

[***X***] 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]
Pompa di calore	***Energia elettrica***	***2,43***	***2,24***	***Positiva***	***23204***

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	***Energia elettrica***	***3,26***	***2,24***	***Positiva***	***23067***

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

[***X***] 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):

Impianto fotovoltaico in copertura.

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA (DA COMPILARE IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ TECNICA)

(Allegato 2 sezione B.7.3 comma 6)

Valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria $EP_{H,C,W,nren}$

Valore di progetto $EP_{H,C,W,nren}$	***222,23***	kWh/m^{2}anno
Valore limite $EP_{H,C,W,nren}$ calcolato secondo quanto previsto all'allegato 2 Sezione B.7.3 comma 7	***316,91***	kWh/m^{2}anno
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Progettazione in base alla superficie disponibile, con orientamento ed esposizione ottimale in termini di produzione energia elettrica -compatibilmente con quanto richiamato dalla DGR 1261/2022- , a copertura della quota min FER cogente.

Conformità del progetto in applicazione della DGR 1261/2020, All.2, punto B.7.3, comma 7.

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11 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.

11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO *(Requisito All. 2 Sezione A.1)*

11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M2	***[M2] Parete tra due alloggi***	***0,484***	***0,800***	***Positiva***
M3	***[M3] Parete ext***	***0,238***	***0,260***	***Positiva***

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S11	***Solaio di copertura***	***0,211***	***0,220***	***Positiva***

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P11	***Pavimento su terreno***	***0,206***	***0,260***	***Positiva***

11.1.4 Chiusure trasparenti

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	Verifica
W10	***PF) 120x210***	***1,300***	***1,400***	*
W22	***F) 160x90***	***1,300***	***1,400***	*
W32	***F) 240x90***	***1,300***	***1,400***	*

(*) 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 $g_{gl,sh}$
W10	***PF) 120x210***	***0,319***	*	*
W22	***F) 160x90***	***0,319***	*	*
W32	***F) 240x90***	***0,319***	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 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

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	*Edificio*	*92,82*	*81,00*
Acqua calda sanitaria	*Edificio*	*90,55*	*70,00*

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	*Edificio*	*Pompa di calore*	*124,85*	*153,85*
Acqua calda sanitaria	*Edificio*	*Pompa di calore*	*167,07*	*128,21*

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

Calcolo come da normativa vigente.

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

[] Climatizzazione invernale
[*X*] Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
[] Solo produzione acqua calda
[] Climatizzazione estiva
[] Ventilazione meccanica

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia
[] Impianto centralizzato [*X*] Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)
Impianto di riscaldamento e produzione ACS mediante PdC aria-acqua, alimentata ad energia elettrica, a servizio dei radiatori nei vari ambienti.

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

[*X*] 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*)

12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

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

12.2.2 Pompa di calore

Zona	***CASTENASO_21-42***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***

Marca – modello ***AERMEC\ NRK 0350, o equivalente***
Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***85,9*** kW
Coefficiente di prestazione (COP) ***4,12***
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista
[] continua 24 ore
[] continua con attenuazione notturna
[***X***] intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
[***X***] continua 24 ore
[] continua con attenuazione notturna
[] intermittente

12.3.5 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
Valvole termostatiche	***12***	***2***

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi
Regolazione climatica tramite sonda esterna e funzionamento in curva climatica con termostato ambiente per una regolazione di tipo evoluta (BACS).

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
Radiatori	***12***	***vedi RTC***	***0***

Descrizione sintetica dei dispositivi
-vedi tab. e RTC allegata-

12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma ***UNI 10640***

		CANALE DA FUMO				CAMINO		
N.	Combustibile	Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	*Gas metano*	*PU/circolare*						

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino
L Lunghezza del canale da fumo o del camino
h Altezza del canale da fumo o del camino

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Impianto di trattamento acqua secondo UNI 8065 e DM 26/06/2015 costituito da:
-filtro di sicurezza non <50 micron (su tubazione acqua di riempimento e reintegro);
-dosatore sali polifosfati (su circuito ACS a monte del generatore);

-filtro autopulente per l'acqua fredda;
-addolcitore monoblocco (su circuito RISC. a monte del generatore).

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Distribuzione	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***vedi tab.***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
Sp_{is} Spessore del materiale isolante

SPESSORE COIBENTAZIONI TUBAZIONI IN LOCALI TECNICI O ESTERNE
(Legge 10/91, D.P.R. 412/93, UNI 10376)

DIAMETRO TUBAZIONE	SPESSORE ISOLANTE DI RIFERIM. mm.									
	6	9	13	19	24	34	40	50	55	60
Ø1/2"					●					
Ø3/4"						●				
Ø1"						●				
Ø1"1/4							●			
Ø1"1/2							●			
FLUIDO:	ACQUA CALDA PER RISCALDAMENTO									
COIBENTE:	GUAINA IN ELASTROMERO ($\lambda \leqslant$ 0,040 W/mK)									
FINITURE:	ISOGENOPACK (PVC) + COLLARI COLORATI									

SPESSORE COIBENTAZIONI TUBAZIONI SOTTO TRACCIA O NEL CONTROSOFFITTO
(Legge 10/91, D.P.R. 412/93, UNI 10376)

DIAMETRO TUBAZIONE	SPESSORE ISOLANTE DI RIFERIM. mm.									
	6	9	13	19	25	32	40	50	55	60
Ø1/2" (DN20x2)		●								
Ø3/4" (DN26x3)		●								
Ø1" (DN32x3)		●								
Ø1"1/4 (DN40x3,5)			●							
Ø1"1/2 (DN50x4)			●							
Ø2" (DN63x4)				●						
FLUIDO:	ACQUA USO SANITARIO CALDA E FREDDA									
COIBENTE:	GUAINA IN ELASTROMERO ($\lambda \leqslant$ 0,040 W/mK)									

SPESSORE COIBENTAZIONI TUBAZIONI SU PARETI PERIMETRALI
(Legge 10/91, D.P.R. 412/93, UNI 10376)

DIAMETRO TUBAZIONE	SPESSORE ISOLANTE DI RIFERIM. mm.									
	6	9	13	19	27	34	40	50	55	60
Ø10/12 (DN14x2)			●							
Ø12/14 (DN16x2)			●							
Ø16/18 (DN20x2)			●							
Ø20/22 (DN26x3)				●						
Ø26/28 (DN32x3)				●						
Ø32/35 (DN40x3,5)					●					
Ø39/42 (DN50x4)					●					
FLUIDO:	ACQUA CALDA PER RISCALDAMENTO									
COIBENTE:	GUAINA IN ELASTROMERO ($\lambda \leqslant$ 0,040 W/mK)									

SPESSORE COIBENTAZIONI TUBAZIONI INTERNE AI LOCALI CLIMATIZZATI
(Legge 10/91, D.P.R. 412/93, UNI 10376)

DIAMETRO TUBAZIONE	SPESSORE ISOLANTE DI RIFERIM. mm.									
	6	9	13	19	25	32	40	50	55	60
Ø10/12 (DN14x2)		●								
Ø12/14 (DN16x2)		●								
Ø16/18 (DN20x2)		●								
Ø20/22 (DN26x3)		●								
Ø26/28 (DN32x3)		●								
FLUIDO:	ACQUA CALDA PER RISCALDAMENTO									
COIBENTE:	GUAINA IN ELASTROMERO ($\lambda \leqslant$ 0,040 W/mK)									

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto fotovoltaico in copertura a copertura parziale del fabbisogno del generatore a servizio del riscaldamento e della produzione di ACS.

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	***grid connected***
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	***silicio monocristallino***
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	***parzialmente integrato***
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	***supporto metallico***
Inclinazione (°) e orientamento	***5°; Sud***

Potenza installata [kW]	***14,000***
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	***34,30***

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

L'illuminazione (normale e di sicurezza) realizzata mediante lampade a LED a bassissimo consumo energetico.

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: ***CASTENASO_21-42***

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***26391***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***411,40***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***3911***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***650,12***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***14157***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***0***	kWh

13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

[] comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;

[] non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Ing.*** (TITOLO) ***Lisa*** (NOME) ***Giuliani*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Bologna*** (PROV.) ***7885/A*** (N. ISCRIZIONE)

Il sottoscritto ***Ing.*** (TITOLO) ***Lisa*** (NOME) ***Giuliani*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Bologna*** (PROV.) ***7885/A*** (N. ISCRIZIONE)

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre 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):

Ing. (TITOLO) ***Lisa*** (NOME) ***Giuliani*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Bologna*** (PROV.) ***7885/A*** (N. ISCRIZIONE)

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

Ing. (TITOLO) ***Lisa*** (NOME) ***Giuliani*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Bologna*** (PROV.) ***7885/A*** (N. ISCRIZIONE)

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

Data, ***16/03/2023***

Il progettista _____ (TIMBRO) _____ (FIRMA)

Il progettista _____ (TIMBRO) _____ (FIRMA)

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			11.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	[] SI' [X] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
			A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[] SI' [X] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[X] SI' [] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[] SI' [X] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[] SI' [X] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[X] SI' [] NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	[] SI' [X] 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.