

## Progetto di efficientamento energetico del Teatro Giacosa

Cofinanziato dall'Unione Europea  
NextGenerationEU nell'ambito della  
M1C3 - Investimento 1.3

"Migliorare l'efficienza energetica in cinema, teatri e musei"



### PROGETTO ESECUTIVO

NUMERO TAVOLA	TITOLO
<b>RT</b>	<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>

Codice 2022-0006s	Scala -
Sviluppato da Ing. Roberto MASCOTTO	Redatto da Ing. Niccolò OGGIANI
Nome File RT.pdf	Controllato da Ing. Roberto MASCOTTO

Rev.	Data	Motivazione
Rev.0	11.2022	Emissione elaborato

Per. Ind. Francesco Pastoret Ing. Roberto Mascotto - EGE Certificato n.21MI00015PU1/RC Per. Ind. Alex Besenval - EGE Certificato n.21MI00004PU1/RC	Timbro progettista 
--	--

## Sommario

---

Sommario .....	1
Premessa .....	2
Osservanza delle norme vigenti .....	2
Descrizione tipologica dei lavori da realizzare .....	3
<i>Opere Edili</i> .....	3
<i>Isolamento interno</i> .....	3
<i>Isolamento sottotetto torre scenica</i> .....	5
<i>Sostituzione serramenti</i> .....	6
<i>Realizzazione forometrie e tamponamenti</i> .....	7
<i>Impianto aeraulico</i> .....	7
<i>Distribuzione dell'aria</i> .....	7
<i>Emissione in ambiente</i> .....	8
<i>Unità di Trattamento Aria</i> .....	8
<i>Recuperatore di calore ad alta efficienza</i> .....	8
<i>Umidificatore Palco</i> .....	9
<i>Impianto termico</i> .....	9
<i>Pompa di Calore</i> .....	9
<i>Parete radiante</i> .....	10
<i>Impianto elettrico</i> .....	10
Relazione sui criteri DNSH .....	19
<i>Inquadramento</i> .....	19
<i>Scheda 2 Ristrutturazione edifici, Regime 1, Vincoli DNSH</i> .....	21
<i>Mitigazione dei cambiamenti climatici</i> .....	21
<i>Adattamento dei cambiamenti climatici</i> .....	23
<i>Uso Sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine</i> .....	26
<i>Economia circolare</i> .....	26
<i>Prevenzione e riduzione dell'inquinamento</i> .....	27
<i>Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi</i> .....	28

## Premessa

---

L'opera in esame ha per oggetto l'intervento di efficientamento energetico del Teatro G. Giacosa sito nel Comune di Aosta Rue Xavier de Maistre,15.

La presente relazione andrà ad analizzare dal punto di vista tecnico le varie opere da realizzare nonché il rispetto dei vincoli derivanti dalle normative Nazionali ed Europee.

## Osservanza delle norme vigenti

Fermo restando l'obbligo di attenersi alle Norme prescritte dai vari documenti progettuali, l'Appaltatore, nell'esecuzione delle opere, è tenuto alla scrupolosa osservanza di tutte le disposizioni normative e legislative vigenti per le categorie di lavoro da eseguire, anche se non espressamente citate negli elaborati progettuali o su altri documenti contrattuali, compreso il caso in cui particolari disposizioni normative vengano emanate durante l'esecuzione dei lavori.

A titolo indicativo e non esaustivo si riportano di seguito i principali riferimenti alle Leggi, Decreti Ministeriali, Decreti Presidente della Repubblica e Norme a cui sarà soggetto l'appalto.

### Norme edilizia:

- “Norme Tecniche delle Costruzioni - NTC” del 17-01-2018,
- Circolare 17.01.2018 n° 7 - “Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche delle costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018”
- DL 09/04/2008 n° 81-testo unico sulla sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e successive modificazioni – “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”;
- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 – “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.”
- L.R. n°13 del 25 maggio 2015 – “Disposizioni per l'adempimento degli obblighi della Regione autonoma Valle d'Aosta derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea. Attuazione della direttiva 2006/123/CE, relativa ai servizi nel mercato interno (direttiva servizi), della direttiva 2009/128/CE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell'edilizia e della direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (Legge europea regionale 2015).”

- D.G.R. 272/2016 - “Approvazione, ai sensi del titolo iii, capo ii, della l.r. 13/2015 (legge europea regionale 2015), dei requisiti minimi di prestazione energetica nell'edilizia, delle prescrizioni specifiche degli edifici e relative metodologie di calcolo, nonché i casi e le modalità per la compilazione della relazione tecnica attestante il rispetto dei medesimi requisiti e prescrizioni, in sostituzione di quelli approvati con deliberazione n. 488 in data 22 marzo 2013”.
- UNI/TR 11715:2018 - “Isolanti termici per l'edilizia - Progettazione e messa in opera dei sistemi isolanti termici per l'esterno”.
- Circolare n. 33 del 13 ottobre 2022 del MEF - Aggiornamento Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH).
- Tutte le Leggi, Decreti, Regolamenti, Norme, Circolari e Prescrizioni comunque applicabili ai lavori in oggetto, sia quelle attualmente in vigore sia quelle eventualmente emanate durante l'esecuzione dei lavori.
- Quant'altro non menzionato e pertinente all'oggetto dell'appalto.

La rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che la Ditta dovrà fornire alla Stazione Appaltante per tutti i materiali e che in caso di aggiudicazione dovranno essere stati accettati anche dagli organismi autorizzativi per l'esecuzione dell'appalto.

## Descrizione tipologica dei lavori da realizzare

---

Nei paragrafi seguenti si descriveranno tipologicamente le varie opere previste a progetto.

### *Opere Edili*

Vengono riportate in seguito la descrizione degli interventi che riguardano gli interventi edili del teatro Giacosa. Questi interventi, svolgono un ruolo importante dal punto di vista del risparmio energetico, in quanto, portano ad una notevole riduzione del fabbisogno termico necessario a riscaldare l'edificio. Si è deciso di non andar intervenire sul perimetro della Galleria e della Platea in quanto sarebbe risultata complessa e molto onerosa la rimozione e il recupero degli attuali pannelli acustici in gesso che rivestono la sala.

### *Isolamento interno*

E' previsto di realizzare una controparete a secco tramite l'applicazione ad incollaggio e dove necessario tassellatura di pannello preaccoppiato formato da:

- Pannello lana di vetro da 100 mm, conducibilità termica 0,034 W/mK



- Lastra speciale di gesso rivestito e barriera al vapore in lamina di alluminio spessore totale 13 mm conducibilità termica 0,21 W/mK

Il materiale sarà dotato di certificazione C.A.M.

Tale intervento sarà realizzato internamente al fabbricato, in corrispondenza delle pareti che attualmente non sono rivestite dalla doppia parete in cartongesso, cioè:

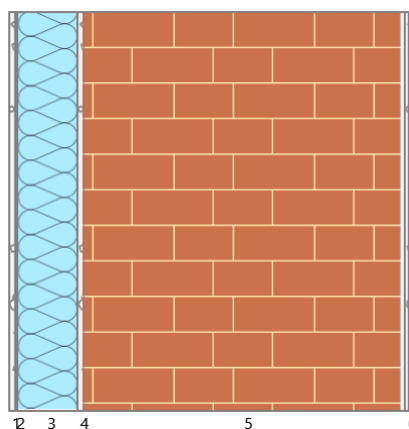
- Nella torre scenica dove sono previsti l'utilizzo di trabattelli da 12 m, l'isolamento avverrà sulle facciate interne a Nord e Ovest;
- Isolamento del Foyer al primo piano (accesso alla Galleria), previsto il risvolto sui serramenti e l'isolamento dietro radiatore.

Di seguito si rappresenta la stratigrafia della parete perimetrale di progetto e le principali caratteristiche fisiche:

**Descrizione della struttura:** *Parete nuova isolata (56 cm)*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,285</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>674</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,020</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1238</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1193</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,008</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,028</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-16,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
3	Pannello in lana di vetro	100,00	0,0340	2,941	25	1,03	1
4	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
5	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	540,00	1,8000	0,300	2200	1,00	50
6	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,058	-	-	-

Legenda simboli

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

### Isolamento sottotetto torre scenica

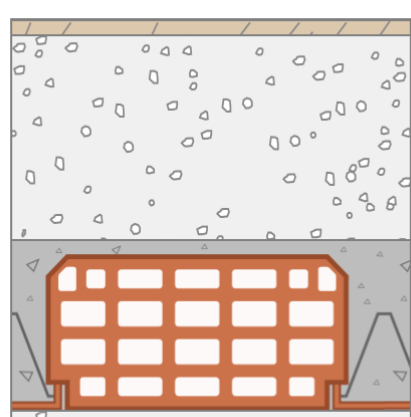
Nel sottotetto della torre scenica sarà realizzato un intervento di insufflaggio con fiocchi di lana di vetro certificati C.A.M. Tale intervento sarà realizzato dall'esterno del fabbricato tramite modeste forometrie.

Di seguito è rappresentata la stratigrafia della copertura nello stato di progetto e le principali caratteristiche fisiche:

#### Descrizione della struttura: *Soffitto voltato torre scenica*

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,137</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>588</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,0</b>	°C
Permeanza	<b>2,064</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>547</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>520</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,016</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,119</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,8</b>	h



#### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,058	-	-	-
1	Lamiera	0,80	52,0000	0,000	7800	0,50	99999
2	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	22,00	0,1200	0,183	450	1,60	625
3	SUPAFIL LOFT 045 - Lana di vetro per insufflaggio	300,00	0,0450	6,667	12	1,03	1
4	Volta in mattoni	250,00	0,9000	0,278	2000	0,84	10
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

#### Legenda simboli

s	Spessore	mm
---	----------	----

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

## Sostituzione serramenti

E' prevista la sostituzione dei serramenti esistenti al fine di ridurre le importanti dispersioni termiche e rientrate d'aria che influenzano molto il fabbisogno termico complessivo del fabbricato.

I serramenti che si andranno a sostituire sono quelli della Galleria, quelli della scala di accesso alla Galleria, quelli delle scale interne, dei camerini e dei bagni. Mentre le porte di accesso alla platea lato Xavier de Maistre e le porte di sicurezza lato De Sales non saranno modificate (per vincoli architettonici prevalenti).

I nuovi serramenti saranno realizzati in PVC con trasmittanza del telaio  $U_f = <1,2$  e  $\Rightarrow 1,0$  W/m<sup>2</sup>K, doppio vetro basso 4+4.1 Acustico (PVB 0,38)/15/4+4.1 Acustico (PVB0,76) B.E. (basso emissivo + argon  $U_g = 1,0$  W/m<sup>2</sup>K -  $R_w(C;Ctr) = 44(-3;-8)$ dB.

I nuovi serramenti presenteranno una trasmittanza termica globale pari a  $U_w \leq 1,1$  W/mK, tutti i serramenti saranno realizzati con color bianco panna (RAL 9001) sia interno che esterno.

Segue abaco dei serramenti da sostituire, codificati e individuati nelle piante di progetto. Medesima codifica viene utilizzata nelle computazioni.

Nome	Numerosità	Larghezza [mm]	Altezza [mm]	Area [mq]	Area tot [mq]	tipologia
F1	4	1245	2400	2,988	11,952	finestra ad anta e ribalta.
F2	1	1125	1720	1,935	1,935	finestra a due ante anta-anta/Ribalta.
F3	9	870	3000	2,610	23,490	finestra ad anta e ribalta.
F4	2	690	1880	1,297	2,594	finestra ad anta e ribalta.
F5	6	960	1790	1,718	10,310	finestra ad anta e ribalta.
F6	2	640	980	0,627	1,254	finestra ad anta e ribalta.
F7	1	1350	1400	1,890	1,890	finestra ad anta e ribalta.

## *Realizzazione forometrie e tamponamenti*

Al fine del passaggio dei canali dell'impianto aeraulico all'interno del controsoffitto e nella torre scenica, sono previste opere di demolizione, tracciatura, carotatura delle pareti interne ed esterne.

Il serramento più alto sul prospetto Sud sarà rimodellato per essere adeguato alla larghezza di quelli sottostanti, ed utilizzato per un canale di aria nuova UTA.

Le bocche di espulsione ora presenti sul prospetto Est della Torre scenica saranno

- Centrale: risagomato per canale UTA
- Laterali: eliminati

## *Impianto aeraulico*

L'intervento principale per la riqualificazione energetica del teatro è l'inserimento di un'unità di trattamento aria (UTA) posizionata nella torre scenica al di sopra del palcoscenico, dove attualmente sono posizionati i ventilatori della sala. Tale impianto andrà a trattare la Galleria, la Platea e parte del palco. Verranno mantenuti i radiatori esistenti ma il sia il carico termico che il ricambio di aria sarà gestito dal nuovo impianto che è dimensionato a "tutt'aria".

## *Distribuzione dell'aria*

La distribuzione dei canali sarà effettuata tramite canali in PAL, che corrono all'interno del sottotetto della sala dove attualmente sono presenti i canali di ventilazione in PVC dei ventilatori di estrazione esistenti, che dovranno essere rimossi. Le mandate dell'UTA saranno tre, rispettivamente per la Galleria, il retro della Platea e la parte frontale della Platea. Ognuna delle tre mandate è dotata di una propria batteria di post riscaldamento e una propria regolazione sulla temperatura di mandata in modo da compensare l'apporto gratuito del pubblico nelle diverse zone.

La rete di mandata e ripresa della platea bassa, percorrerà l'intero sottotetto della Galleria, per poi spostarsi in basso all'interno del controsoffitto del Foyer arrivare nella ex cabina di proiezione e scendere fino al piano terreno alle spalle dei posti a sedere, facendo sia mandata che ripresa. Sono da spostare alcune casse acustiche.

La rete di recupero aria sarà realizzata parte nel controsoffitto come sopra descritto per Platea bassa e Galleria, mentre la ripresa della Platea frontale e del palco sarà effettuata scendendo lungo la torre scenica, nascosti dalla linea di visuale del pubblico.

La presa aria sarà effettuata frontalmente alla platea verso il tetto della Galleria dove attualmente sono presenti le espulsioni dei ventilatori esistenti, mentre l'espulsione sarà realizzata lato Piazza San Francesco in corrispondenza dell'attuale serramento, più innanzi descritto.

## *Emissione in ambiente*

L'emissione in ambiente avverrà tramite l'utilizzo di diffusori circolari a lancio elicoidale con pale regolabili, inseriti nell'attuale controsoffitto e da bocchette ad alta induzione nella parte bassa della Platea.

I diffusori presentano pale a geometria variabile dotate di servomotore in grado di adattare il lancio d'aria in base alla temperatura letta dalle sonde in ambiente, in modo da garantire un comfort termico sia in estate che in inverno. Getto a campana sfruttando effetto coanda nel periodo estivo, getto centrale nel periodo invernale per spingere l'aria calda verso il basso, ma sempre limitando la velocità residua dell'aria nella zona occupata.

## *Unità di Trattamento Aria*

L'UTA avrà serrande motorizzate per l'espulsione e la presa aria esterna, dotata di due ventilatori mandata e ripresa, recuperatore di calore a flussi incrociati. La macchina è dimensionata per funzionare a totale aria esterna (senza ricircolo).

Sarà del tipo con pannelli maggiorati e piedi di appoggio antivibranti al fine di ridurre al minimo l'emissione acustica.

L'UTA è dotata di un sistema di regolazione che gestisce in base alle temperature rilevate le valvole a due vie delle batterie (caldo e freddo), alimentate dalla nuova pompa di calore e/o dal teleriscaldamento.

Sarà stesa una rete di scarico condense.

Le batterie di post saranno sempre gestite dal sistema di regolazione ma alimentate esclusivamente dalla rete TLR.

Si faccia riferimento all'allegato di calcolo.

## *Recuperatore di calore ad alta efficienza*

Al piano terreno in corrispondenza dei bagni, verranno rimossi i torrini esistenti e portata la copertura su di un unico livello. Al fine di garantire il ricambio orario necessari nei bagni e il risparmio energetico del fabbricato sarà installata un'unità di ventilazione meccanica prefabbricata da controsoffitto dotato di doppio recuperatore di calore ad alta efficienza (>90%).

## *Umidificatore Palco*

La nuova UTA non è dotata di una sezione di umidificazione, in quanto non si è ritenuto necessario andare a regolare l'umidità nel periodo invernale in un ambiente con un'elevata presenza di persone che aumentano naturalmente il carico latente.

In corrispondenza del palcoscenico, invece, potrebbe esserci necessità di mantenere il livello di umidità relativa al di sopra del 50% in caso di presenza di eventuali strumenti o altri elementi lignei.

Il palcoscenico, quindi sarà dotato, in posizione defilata, di un umidificatore autonomo elettrico a vapore, dotato di punto di adduzione acqua.

## *Impianto termico*

L'attuale impianto termico costituito dalla presenza di radiatori in ghisa ed alimentato dalla rete TLR sarà mantenuto e gli attuali corpi scaldanti saranno dotati di valvole termostatiche antimanomissione.

Gli unici radiatori che verranno smantellati sono quelli del palcoscenico sostituiti da un impianto radiante a parete.

I radiatori continueranno a riscaldare le zone dove non è presente la ventilazione meccanica controllata a tutt'al più come l'ingresso, le scale e il Foyer e i bagni.

Nella Galleria i radiatori garantiranno il riscaldamento anche nelle condizioni di funzionamento più gravose o per velocizzare il transitorio termico di partenza.

## *Pompa di Calore*

La principale fonte di risparmio energetico del fabbricato sarà la nuova pompa di calore monoblocco reversibile che andrà ad alimentare la batteria di caldo e freddo dell'UTA con potenza termica nominale pari a 138 kW.

Il generatore verrà installato all'esterno del fabbricato, in corrispondenza della nuova copertura del blocco bagni, dove verranno eliminati gli attuali torrioni. La pompa di calore sarà mascherata da un rivestimento di facciata a doghe in acciaio zincato (colore<sup>1</sup> grigio).

---

<sup>1</sup> Tutte le colorazioni dovranno essere preventivamente campionate e approvate.

### *Parete radiante*

Al fine di andare ad efficientare il riscaldamento del palcoscenico, saranno realizzati dei nuovi pannelli radianti a parete a bassa temperatura.

Attualmente la presenza di radiatori ad alta temperatura della torre scenica, visto la sua altezza, tende a far salire l'aria calda lungo la torre e a generare grossi dispendi energetici a causa della stratificazione.

Il sistema radiante a parete garantirà sul palco temperature dell'aria inferiori rispetto al sistema precedente, in quanto il comfort deriverà principalmente dall'irraggiamento e non più dalla convezione con l'aria.

### *Impianto elettrico*

Al fine di alimentare le nuove utenze sarà necessario l'adeguamento dell'attuale impianto elettrico.

Verrà inserito a fianco dell'UTA un quadro elettrico di potenza che conterrà l'alimentazione e la regolazione delle componenti della ventilazione e le alimentazioni dei servomotori dei diffusori circolari a lancio elicoidale.

La nuova pompa di calore rappresenta, dal punto di vista elettrico, la maggiore utenza del fabbricato. Oltre ad adeguare il quadro elettrico esistente verrà sostituito sia il cavo in arrivo al quadro che dovrà essere del tipo FG16OR16 con formazione 3x120+70 e l'interruttore automatico magnetotermico in arrivo al quadro.

Si faccia riferimento allo schema unifilare allegato al progetto.

**VERIFICA QUADRI ELETTRICI****QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE****LINEA: SOTTO GENERALE NUOVO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
148,67	242,18	242,18	242,18	242,18	0,88		0,8	

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	multi	30	22A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x120 1x 70 1x 70	4,63	2,22	17,33	24,22	0,64	0,64	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
242,18	268	10	8,52	4,58	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Sotto Generale NUOVO	NSX250 B	4	TM-D	250	250	-	2,5	2,5
Q1	4	-	-	-				

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-



**QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE****LINEA: PDC NUOVO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
78,4	125,73	125,73	125,73	125,73	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	3F+N+PE	multi	30	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
1x 50	1x 25	1x 25	11,11	2,34	28,44	26,56	0,76	1,4	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	I <sub>cc max</sub> inizio linea [kA]	I <sub>cc max</sub> Fine linea [kA]	I <sub>ccmin</sub> fine linea [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
125,73	130	8,52	6,52	1,96	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PDC NUOVO	NSXm E	4	MicroL4.1 Vigi	160	130	-	1,3	1,3
Q0.1.4	4	-	-	-	Micrologic Vigi	A	0,03	0

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE****LINEA: QUADRO UTA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
15,7	29,45	29,45	29,45	29,45	0,77			

## CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	3F+N+PE	multi	20	22A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase neutro PE 1x 4 1x 4 1x 4	92,6	2,02	109,93	26,24	1,13	1,77	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
29,45	35	8,52	2,24	0,52	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

## INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
Quadro UTA	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q0.1.5	4	-	-	-	Vigi	AC	0,5	Ist.

## VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO:** [QUTA] QUADRO UTA

**LINEA:** UTA MANDATA

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
5,5	11,34	11,34	11,34	11,34	0,7	1		1

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.2	3F+N+PE	multi	10	02	40			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	74,08	1,09	184,01	27,33	0,31	2,09	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
11,34	20,02	2,24	1,36	0,3	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
UTA Mandata	iC40 a	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.2	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

**CONTATTORE/TERMICO**

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I <sub>n</sub> [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.2	LC1D12		25			

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO:** [QUTA] QUADRO UTA

**LINEA:** UTA RIPRESA

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4,4	9,07	9,07	9,07	9,07	0,7	1		1

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.3	3F+N+PE	multi	10	02	40			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	184,01	27,33	0,25	2,02	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
9,07	20,02	2,24	1,36	0,3	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UTA Ripresa	iC40 a	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.3	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

#### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.3	LC1D12		25			

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO:** [QUTA] QUADRO UTA

**LINEA:** UMIDIFICATORE

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
5,8	9,3	9,3	9,3	9,3	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	3F+N+PE	multi	35	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]						$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE										
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5				432,13	4,13	542,07	30,37	1,92	3,69	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
9,3	16,5	2,24	0,46	0,1	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Umidificatore	iC40 a	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.4	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO:** [QUTA] QUADRO UTA

**LINEA:** UTA TERMOREGOLAZIONE

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UTA Termoregolazione	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## ***CALCOLO IMPIANTO AERAUICO A TUTT'ARIA***

\*Vedi allegato di calcolo

## Relazione sui criteri DNSH

---

### *Inquadramento*

Con il Decreto del Segretario Generale n.452 del 07/06/22, sono assegnate le risorse destinate al miglioramento dell'efficienza energetica di teatri, musei e cinema, da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 – Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, Componente 3 – Turismo e Cultura 4.0. - Investimento 1.3: Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei.

All'allegato B1 delle proposte di intervento ammesse a finanziamento per la promozione dell'eco-efficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali pubbliche e private è presente il teatro Giacosa di Aosta con un Importo finanziato di 250.000 euro, CUP C63G22000040001.

Essendo che, tale intervento, ricade all'interno delle misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza, stabilisce che nel regolamento UE 241/2021, che tutte le misure, sia riforme che investimenti, debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, di cui all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 ex-ante, in itinere ed ex-post.

Il Regolamento individua sei criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno degli obiettivi ambientali:

- a) la mitigazione dei cambiamenti climatici;
- b) l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- c) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- d) la transizione verso un'economia circolare;
- e) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
- f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Il primo stadio, per stabilire se una misura potesse essere considerata ecosostenibile, è verificarne se è riconducibile ad una attività economica presente nella cd. tassonomia per la finanza sostenibile. Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

- la misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;



- la misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%, secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF (Recovery and Resilience Facility) che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento;
- la misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale;
- la misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Al secondo stadio, qualora, per un singolo obiettivo, l'intervento fosse classificato tra i primi tre scenari è stato possibile adottare un approccio semplificato alla valutazione DNSH. Le amministrazioni hanno quindi fornito una breve motivazione finalizzata a mettere in luce le ragioni per cui l'intervento sia stato associato a un rischio limitato di danno ambientale.

Nella pratica, le schede di auto-valutazione di conformità al DNSH sono basate sull'albero delle decisioni.

Nella Fase 1 sono stati considerati gli effetti diretti e indiretti primari della misura in oggetto su ciascuno degli obiettivi ambientali e si è riportato l'esito della valutazione. Nel caso in cui la misura sia stata considerata a impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo considerato o in grado di contribuire in modo completo o sostanziale alla realizzazione di quell'obiettivo, la valutazione DNSH ha assunto una forma semplificata e si è quindi fornita una breve motivazione per tale obiettivo ambientale.

Qualora la misura abbia richiesto, invece, una valutazione sostanziale del rispetto del principio del DNSH per almeno uno degli obiettivi, si è proceduto alla Fase 2 della lista di controllo (solo) per gli obiettivi ambientali corrispondenti. Affinché una misura possa essere inserita nel PNRR, per indicare che non viene fatto alcun danno significativo all'obiettivo ambientale specifico. Si fornisce quindi una valutazione sostanziale del rispetto del principio DNSH, identificando il tipo di evidenza a supporto dell'analisi.

Le schede di auto-valutazione della conformità delle misure al DNSH indicano se:

- Regime 1: l'investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (eventualmente anche perché si tratta di misure con tagging climatico al 100%);
- Regime 2: l'investimento si limiterà a "non arrecare danno significativo".

Tale informazione di dettaglio è fondamentale per scegliere, all'interno della scheda tecnica, il corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare per tutti gli interventi rientranti in quella misura. Nella pratica, la mappatura delle misure individua il regime applicabile rispetto all'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici, a seconda che la misura contribuisca o meno a tale obiettivo e sulla base di quanto dichiarato nell'auto-valutazione effettuate in sede di predisposizione del Piano. Successivamente, nella relativa scheda tecnica, si potrà verificare quali procedure adottare, a seconda del regime in cui ricade la misura.

Nel seguente figura è riportata l'inquadratura dell'intervento e le schede di riferimento:

Anagrafica investimento PNRR					Elementi DNSH
Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	Regime Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH
Turismo e cultura 4.0	M1	C3	Inv1.3	Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei	Regime 1

- **Scheda 2 Ristrutturazione edifici ->** **Oggetto di valutazione**
- **Scheda 5 Interventi edili e cantieristica ->** **Oggetto di valutazione**
- **Scheda 12 Produzione elettricità da pannelli solari ->** **Non Oggetto di valutazione**

Nel merito:

## *Scheda 2 Ristrutturazione edifici, Regime 1, Vincoli DNSH*

### *Mitigazione dei cambiamenti climatici*

L'intervento del Teatro Giacosa è conforme al requisito in quanto soddisfa il seguente punto:

- l'intervento deve consentire un risparmio nel fabbisogno di energia primaria globale (EP<sub>gl,tot</sub>) **almeno pari al 30%** rispetto al fabbisogno di energia primaria precedente l'intervento.

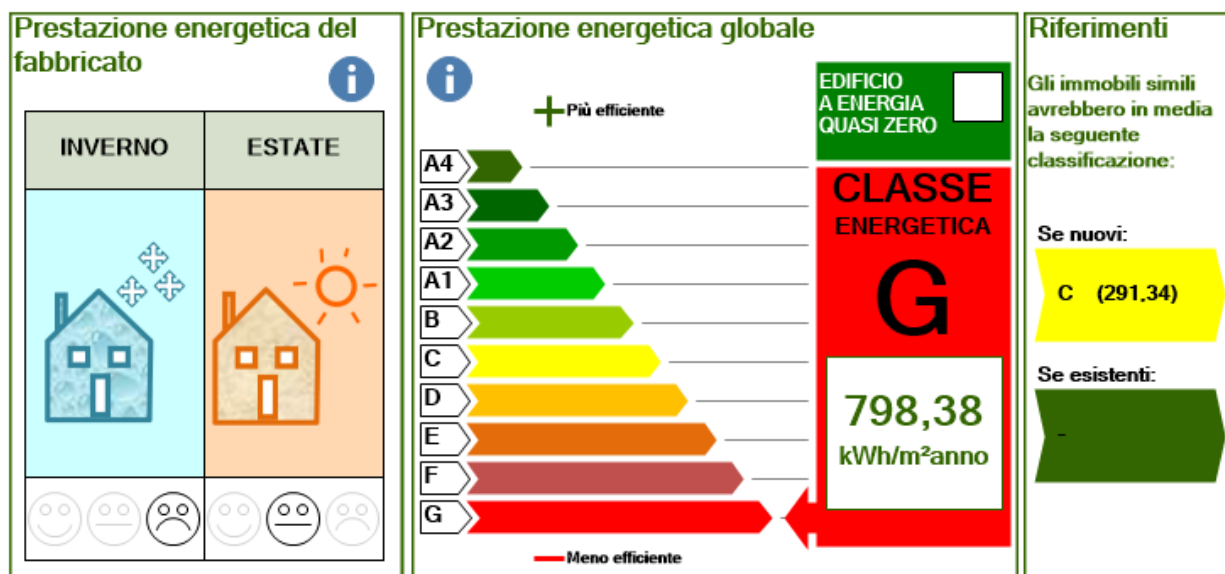
Le misure individuali di ristrutturazione sono ammissibili quando sono rispettati contemporaneamente tutti i requisiti seguenti:

- rispettano la conformità ai requisiti minimi fissati per i singoli componenti e sistemi nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015
- Nel caso in cui sia applicabile, tali componenti, sono classificate nelle due classi di efficienza energetica più elevate, conformemente al regolamento (UE) 2017/1369 e agli atti delegati adottati a norma di detto regolamento;
- l'attività è riconducibile a più di uno dei seguenti interventi: o coibentazione di elementi dell'involucro esistenti, sostituzione degli infissi con nuovi infissi con migliori prestazioni energetiche e installazione di impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria.

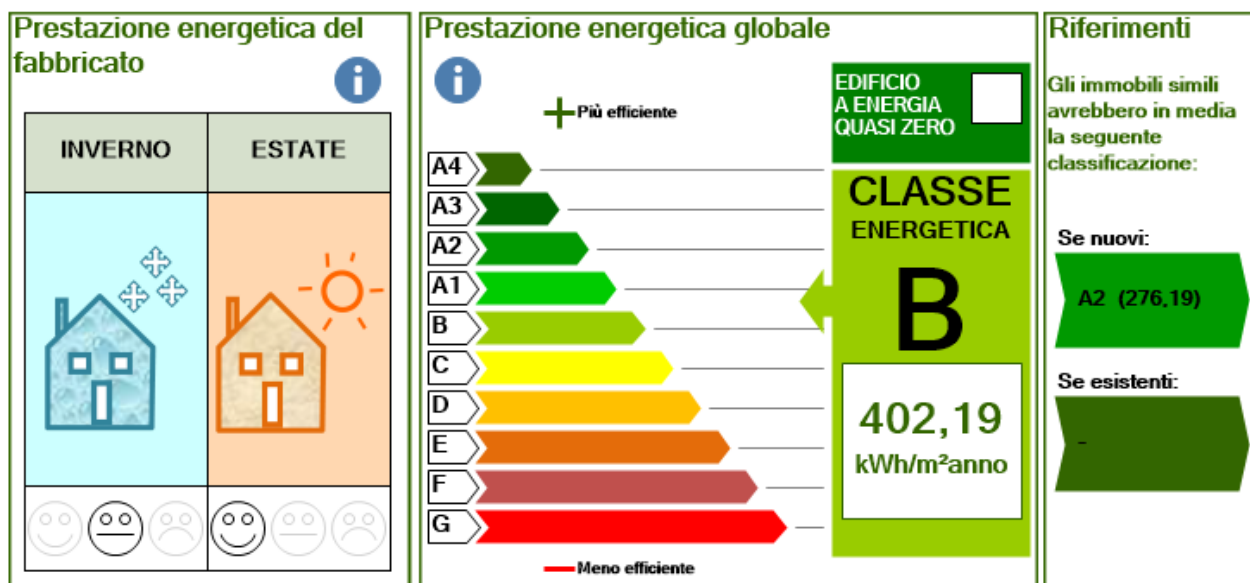
Di seguito sono riportati i risultati dei calcoli energetici per la verifica del risparmio nel fabbisogno di energia primaria globale.

Il risparmio di energia globale sarà pari al **44,5 %**, con un  $EP_{gl,tot,ANTE} = 801,3 \text{ kWh/mq/anno}$  e un  $EP_{gl,tot,POST} = 447,97 \text{ kWh/mq/anno}$ .

#### Risultati APE ANTE



#### Risultati APE POST



Elementi Verifica ex Ante:

- Documentazione a supporto del rispetto dei requisiti definiti dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015; → [Allegato al progetto L10](#)
- Nel caso di riduzioni del fabbisogno di energia primaria di almeno il 30%, attestazione di prestazione energetica (APE) ex ante; → [Relazione tecnica e allegato APE ANTE](#)
- Simulazione dell'Ape ex post; → [Relazione tecnica e allegato APE POST](#)
- Nel caso di misure individuali, documentazione a supporto della realizzazione di un intervento riconducibile a quelli definiti; → [Relazione tecnica e disegni esecutivi](#)
- Nel caso di misure individuali e solo se applicabile alla misura individuale in questione, le componenti sono classificate nelle due classi di efficienza energetica più elevate, conformemente al regolamento (UE) 2017/1369 e agli atti delegati adottati a norma di detto regolamento. → [Relazione tecnica e disegni esecutivi](#).

## Adattamento dei cambiamenti climatici

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, è stata svolta una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139.

II. Classificazione dei pericoli legati al clima <sup>(6)</sup>

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

- a) Svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista;

I pericoli legati al clima che possono recare rischi alla natura del fabbricato sono:

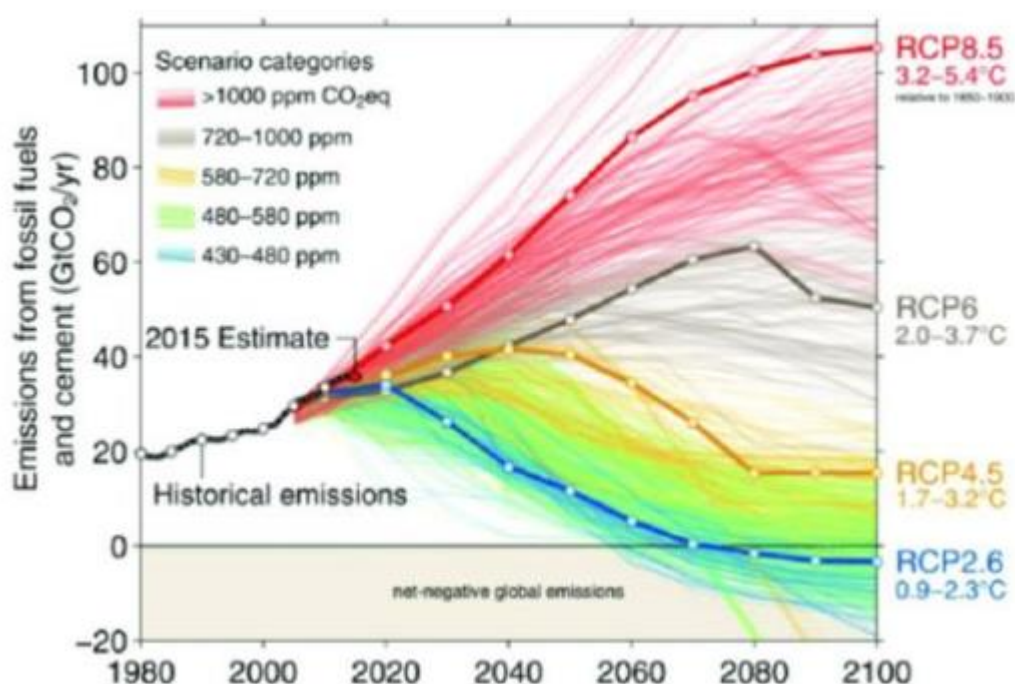
**1) Cambiamento della temperatura dell'aria esterna**

**2) Cicloni, uragani**

Si è ritenuto che altre tipologie di pericoli legati al clima non andrebbero ad influenzare in maniera rilevante la vita del fabbricato.

- b) Svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima elencati nella sezione II della citata appendice;

Per tale analisi si è utilizzato lo scenario RCP 8.5 che fa parte di una serie di scenari che descrivono diversi potenziali percorsi futuri. Questo scenario definisce un percorso in termini di concentrazione di carbonio nell'atmosfera che genererebbero un aumento di temperatura medio intorno ai 5 °C.



### **1) Analisi di rischio: del cambiamento della temperatura dell'aria esterna**

Seguendo lo scenario RCP 8.5, il più severo, l'innalzamento della temperatura sfiorerebbe i 5°C.

Tale evento andrebbe a generare un problema al fine dell'utilizzo del fabbricato nel periodo estivo. Dove l'elevata concentrazione di persone in un ambiente chiuso genererebbe senza un abbassamento della temperatura interna un microclima non compatibile con l'attività del teatro.

### **2) Analisi del rischio: cicloni, uragani, tifoni**

Lo scenario RCP 8.5 andrebbe inoltre a generare una variazione del clima locale della zona di Aosta andando a generare l'insorgere di fenomeni atmosferici violenti.

Le apparecchiature che si andrebbero ad installare all'esterno del fabbricato in caso di forti venti potrebbero subire dei danni o recare problemi agli edifici circostanti.

Il calcolo standard per il dimensionamento delle strutture seguendo le velocità del vento indicate nelle NTC del 2018 non garantirebbero la tenuta della struttura di mascheramento della Pompa di Calore.

- c) Valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

### **1) Soluzioni: del cambiamento della temperatura dell'aria esterna**

L'intervento che si andrà a realizzare all'interno del fabbricato prevede l'inserimento di una pompa di calore reversibile che garantirà nel periodo estivo il raggiungimento di una temperatura di comfort all'interno della sala anche nell'eventualità di un aumento grave delle temperature medie esterne.

### **2) Soluzioni: cicloni, uragani, tifoni**

Un calcolo standard con le NTC del 2018 confrontato con gli scenari di previsione suddetti suggerisce il sovradimensionamento dell'ancoraggio della struttura metallica in oggetto mitigando il rischio di danni alla struttura e agli edifici adiacenti (scuola San Francesco).

## Uso Sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Questa verifica va sviluppata nel caso in cui, nell'ambito dei lavori di ristrutturazione, nuove utenze idriche, gli interventi devono garantire il risparmio idrico.

Non avendo il progetto l'utilizzo di nuove utenze idriche non si effettuerà la verifica DNSH.

## Economia circolare

Al fine di rispettare Il requisito di economia circolare è necessario dimostrare che almeno il **70%** (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo CER dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

La condizione è soddisfatta secondo: **77,57%** avviato al recupero.

- Redazione del Piano di gestione rifiuti; → **ELABORATO BILANCIO RIFIUTI**

### SEZIONE GESTIONE RIFIUTI

DESCRIZIONE RIFIUTO	CODICE CER	QUANTITÀ AVVIATA AL RECUPERO ton/mc	IMPIANTO RECUPERO	QUANTITÀ AVVIATA ALLO SMALTIMENTO ton/mc	IMPIANTO DI SMALTIMENTO	estremi autorizzazione impianto recupero/smaltimento	volume m3	kg	t	€/t	€
Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	17.01.07	4,50 mc	Impianto di trattamento e riciclaggio rifiuti inerti RIVAL s.r.l località La Plantaz - Comune di Nus			Assessorato territorio e ambiente - Provvedimento dirigenziale n°3893 del 15/09/2009	4,500	9000	9,00	€ 7,00	€ 63,00
Materiali riciclabili	17.02.01	2,5 ton	Centro Regionale Trattamento Rifiuti in Comune di Brissogne			Assessorato territorio e ambiente - Provvedimento dirigenziale n°1115 del 16/03/2010	2,500	1000	1,00	€ 70,00	€ 70,00
Vetro	17.02.02	0,4 ton	Centro Raccolta Rottami dei F.lli De Moro - Pollein			Assessorato territorio e ambiente - Provvedimento dirigenziale n°1338 del 16/04/2014	0,100	450	0,45	€ 70,00	€ 31,50
Imballaggi carta e cartone	15.01.01	1 mc	Centro Regionale Trattamento Rifiuti in Comune di Brissogne			Assessorato territorio e ambiente - Provvedimento dirigenziale n°1115 del 16/03/2010	0,100	85	0,09	€ 70,00	€ 5,95
Imballaggi plastica	15.01.02	0,3 mc	Centro Regionale Trattamento Rifiuti in Comune di Brissogne			Assessorato territorio e ambiente - Provvedimento dirigenziale n°1115 del 16/03/2010	0,300	180	0,18	€ 70,00	€ 12,60
Imballaggi legno	15.01.03	0,5 mc	Centro Regionale Trattamento Rifiuti in Comune di Brissogne			Assessorato territorio e ambiente - Provvedimento dirigenziale n°1115 del 16/03/2010	0,500	200	0,20	€ 70,00	€ 14,00
Materiali da costruzione a base di gesso (cartongesso)	17.08.02			1,5 mc	Levit s.r.l località Rochefort - Comune di Arvier	Autorizzazione n.5302 del 15/12/2015	1,500	1680	1,68	€ 200,00	€ 336,00
Ventilatori	16.02.14			5 mc	Centro Regionale Trattamento Rifiuti in Comune di Brissogne	Assessorato territorio e ambiente - Provvedimento dirigenziale n°1115 del 16/03/2015	5,000	1500	1,50	€ 950,00	€ 1.425,00
rame cavi	17.04.01	0,01 mc	Centro Raccolta Rottami dei F.lli De Moro - Pollein			Assessorato territorio e ambiente - Provvedimento dirigenziale n°1338 del 16/04/2018	0,010	75	0,08	€ -	€ -

- Redazione del piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai CAM vigenti. → **ELABORATO BILANCIO RIFIUTI**

## *Prevenzione e riduzione dell'inquinamento*

Tale aspetto coinvolge:

- a) i materiali in ingresso;
- b) la gestione ambientale del cantiere;
- c) Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV

Prima di iniziare i lavori di ristrutturazione, dovrà essere eseguita una accurata indagine in conformità alla legislazione nazionale, in ordine al ritrovamento amianto e nell'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti.

Qualsiasi rimozione del rivestimento che contiene o potrebbe contenere amianto, rottura o perforazione meccanica o avvitamento e/o rimozione di pannelli isolanti, piastrelle e altri materiali contenenti amianto, dovrà essere eseguita da personale adeguatamente formato e certificato, con monitoraggio sanitario prima, durante e dopo le opere, in conformità alla legislazione nazionale vigente.

Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH.

A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.

Per la gestione ambientale del cantiere dovrà essere redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), qualora previsto dalle normative regionali o nazionali.

Tali vincoli possono considerarsi rispettati mediante il rispetto dei criteri prestazioni ambientali del cantiere (2.6.1) e specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (2.5) descritte all'interno dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi".

Elementi di verifica:

- Censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA); NON viene modificato alcun elemento strutturale o cavedio ove potrebbe potenzialmente essere presente MCA;
- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali; Non previsto
- Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose. Saranno allegate le schede di sicurezza alle campionature richieste in fase di Direzione dei Lavori.



### *Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi*

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, dovrà essere garantito che l'80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o equivalente. Questo nel caso di superfici d'intervento superiori ai 1000 mq.

Il secondo vincolo è che tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale.

L'intervento di riqualificazione energetica del Teatro Giacosa non ricade nelle precedenti fattispecie in quanto non è previsto all'interno dell'intervento di inserire prodotti o manufatti in legno.

Seguono allegati:

- Calcoli aeraulici
- APE ANTE
- APE POST

# ***DIMENSIONAMENTO CANALI ARIA***

## ***Relazione di calcolo***

EDIFICIO ***Teatro Giacosa***

DESCRIZIONE ***Rete di mandata aria platea retro***

Rif. ***Rete di mandata platea retro.E21***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC721 versione 3.22.21

***Pastoret Engineering & Consulting S.r.l.***  
*Reg. Borgnalle 10/L AOSTA*

## DATI GENERALI

### DATI DI CALCOLO

Temperatura aria mandata	(T <sub>m</sub> )	<u>16</u>	°C
Temperatura aria ambiente	(T <sub>a</sub> )	<u>26</u>	°C
Coefficiente sicurezza	(C <sub>s</sub> )	<u>1,1</u>	
Classe perdita aria		<u>A</u>	

### TIPO DI CALCOLO RETE DI MANDATA

Tipologia di calcolo		<u>a perdita di carico costante</u>	
Perdita di carico lineare di progetto	(Δp <sub>lin</sub> )	<u>2</u>	Pa/m
Velocità massima		<u>5,0</u>	m/s

**ELENCO IMPIANTI**

<b><u>Descrizione impianto</u></b>	<b><u>Tipologia impianto</u></b>
<i>Rete di mandata platea retro</i>	<i>tutt'aria estiva</i>

***Rete di mandata platea retro  
tutt'aria estiva***

**DATI LOCALI**

<b><u>Descrizione locale</u></b>	<b><u>Volume locale</u> [m<sup>3</sup>]</b>	<b><u>Portata locale</u> [m<sup>3</sup>/h]</b>
<i>Platea retro</i>	-	<i>3200</i>

## PERCORSI E TRATTI

<u>Nodo iniziale</u>	<u>Nodo finale</u>	<u>Portata</u> [m³/h]	<u>Lungh.</u> [m]	<u>Diam.</u> [mm]	<u>Base</u> [mm]	<u>Altezza</u> [mm]	<u>Accidentalità - descrizione</u>	<u>Coeff c</u>	<u>Coeff C agg.</u>
1	2	3200,00	29,00	-	600	300	<p>CR3-01 Curva rettangolare - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/W = 0.75</math> - <math>H/W = 0.5</math></p> <p>CR3-01 Curva rettangolare - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/W = 0.75</math> - <math>H/W = 0.5</math></p> <p>CR3-01 Curva rettangolare - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/W = 0.75</math> - <math>H/W = 0.5</math></p> <p>CR3-01 Curva rettangolare - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/W = 0.75</math> - <math>H/W = 0.5</math></p>	0,52 0,52 0,52 0,52	0,00
2	3	3200,00	11,50	-	600	300	<p>CR3-01 Curva rettangolare - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/W = 1</math> - <math>H/W = 2</math></p> <p>CR3-01 Curva rettangolare - <math>\phi = 90^\circ</math> - <math>r/W = 1</math> - <math>H/W = 2</math></p> <p>CR3-01 Curva rettangolare - <math>\phi = 30^\circ</math> - <math>r/W = 1</math> - <math>H/W = 2</math></p> <p>CR3-01 Curva rettangolare - <math>\phi = 45^\circ</math> - <math>r/W = 1</math> - <math>H/W = 2</math></p> <p>SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - (<math>Qb1=Qb2=0,5Qc</math> - <math>Wb1=Wb2</math> - <math>r/Wc=1,5</math>) - <math>Ab/Ac = 0,5</math></p>	0,18 0,18 0,08 0,11 0,30	0,00
3	4	1600,00	0,50	-	400	300	SR5-13 Giunzione Rettangolare - Raccordata 45° - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc \geq 0,4$	0,73	0,00
4	5	800,00	0,80	-	400	300	SR5-13 Giunzione Rettangolare - Raccordata 45° - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,8$ - $Qb/Qc \geq 0,6$	1,28	0,00
5	6	800,00	1,00	315	-	-			0,00
4	7	800,00	1,00	315	-	-			0,00
3	8	1600,00	1,50	-	400	300	SR5-13 Giunzione Rettangolare - Raccordata 45° - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc \geq 0,4$	0,73	0,00

8	9	800,00	0,80	-	400	300	SR5-13 Giunzione Rettangolare - Raccordata 45° - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,8$ - $Qb/Qc \geq 0,6$	1,28	0,00
9	10	800,00	1,00	315	-	-			0,00
8	11	800,00	1,00	315	-	-			0,00

## **RISULTATI CANALI**

<b><u>Nodo iniziale</u></b>	<b><u>Nodo finale</u></b>	<b><u>Quota finale [m]</u></b>	<b><u>Lungh. [m]</u></b>	<b><u>Diam. [mm]</u></b>	<b><u>Base [mm]</u></b>	<b><u>Altezza [mm]</u></b>	<b><u>Spess. [mm]</u></b>	<b><u>Portata [m³/h]</u></b>	<b><u>Velocità [m/s]</u></b>	<b><u>Δp tratto [Pa]</u></b>	<b><u>Δp Nodo [Pa]</u></b>	<b><u>Bocch.</u></b>
1	2	0 / 12,7	29	-	600	300	0,8	3200,00	4,94	48	48	no
2	3	12,7 / 3,5	11,5	-	600	300	0,8	3200,00	4,94	20	68	no
3	4	3,5	0,5	-	400	300	0,8	1600,00	3,7	6	74	no
4	5	3,5	0,8	-	400	300	0,8	800,00	1,85	3	77	no
5	6	3,5 / 3	1	315	-	-	0,8	800,00	2,85	9	86	si
4	7	3,5 / 3	1	315	-	-	0,8	800,00	2,85	9	83	si
3	8	3,5	1,5	-	400	300	0,8	1600,00	3,7	7	75	no
8	9	3,5	0,8	-	400	300	0,8	800,00	1,85	3	77	no
9	10	3,5 / 3	1	315	-	-	0,8	800,00	2,85	9	86	si
8	11	3,5 / 3	1	315	-	-	0,8	800,00	2,85	9	83	si



## **RISULTATI BOCCHETTE**

<b><u>Marca e Modello</u></b>	<b><u>Descrizione</u></b>	<b><u>Locale</u></b>	<b><u>Nodo</u></b>	<b><u>Quota.</u> [m]</b>	<b><u>Attacco</u> [mm]</b>	<b><u>Portata nomin.</u> [m³/h]</b>	<b><u>Portata calc.</u> [m³/h]</b>	<b><u>Δp nomin.</u> [Pa]</b>	<b><u>Δp calc.</u> [Pa]</b>	<b><u>Dp serr.</u> [Pa]</b>	<b><u>Dp Nodo</u> [Pa]</b>
	<i>825 x 225 - Bocchetta ad alta induzione</i>		6	3	825x225	900,00	800,00	9	7	0	86
	<i>825 x 225 - Bocchetta ad alta induzione</i>		7	3	825x225	900,00	800,00	9	7	0	83
	<i>825 x 225- Bocchetta ad alta induzione</i>		10	3	825x225	900,00	800,00	9	7	0	86
	<i>825 x 225 - Bocchetta ad alta induzione</i>		11	3	825x225	900,00	800,00	9	7	0	83

## **CALCOLO PRESSIONI**

<b>Nodi</b>	<b>Port.</b> [m³/h]	<b>Lung.</b> [m]	<b>Dim.</b> [mm]	<b>Somma coeff.</b> Σ	<b>Vel.</b> [m/s]	<b>Rug.</b> [mm]	<b>Δp1</b> [Pa/m]	<b>Δp lin.</b> [Pa]	<b>Δp accid.</b> [Pa]	<b>Δp boc.</b> [Pa]	<b>Δp tir.</b> [Pa]	<b>Δp serr.</b> [Pa]	<b>Δp tratto</b> [Pa]	<b>Δp Nodo</b> [Pa]	<b>Boc.</b>
1-2	3200,00	29,00	600x300	2,08	4,9	0,00	0,62	18	30	0	0	0	48	48	NO
2-3	3200,00	11,50	600x300	0,85	4,9	0,00	0,62	7	12	0	0	0	20	68	NO
3-4	1600,00	0,50	400x300	0,73	3,7	0,00	0,45	0	6	0	0	0	6	74	NO
4-5	800,00	0,80	400x300	1,28	1,9	0,00	0,13	0	3	0	0	0	3	77	NO
5-6	800,00	1,00	315	0,00	2,9	0,00	0,31	0	0	7	1	0	9	86	SI
4-7	800,00	1,00	315	0,00	2,9	0,00	0,31	0	0	7	1	0	9	83	SI
3-8	1600,00	1,50	400x300	0,73	3,7	0,00	0,45	1	6	0	0	0	7	75	NO
8-9	800,00	0,80	400x300	1,28	1,9	0,00	0,13	0	3	0	0	0	3	77	NO
9-10	800,00	1,00	315	0,00	2,9	0,00	0,31	0	0	7	1	0	9	86	SI
8-11	800,00	1,00	315	0,00	2,9	0,00	0,31	0	0	7	1	0	9	83	SI

# ***DIMENSIONAMENTO CANALI ARIA***

## ***Relazione di calcolo***

EDIFICIO ***Teatro Giacosa***

DESCRIZIONE ***Rete di mandata post tribuna alta***

Rif. ***Rete di mandata tribuna alta.E21***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC721 versione 3.22.21

***Pastoret Engineering & Consulting S.r.l.***  
*Reg. Borgnalle 10/L AOSTA*

## DATI GENERALI

### DATI DI CALCOLO

Temperatura aria mandata	(T <sub>m</sub> )	<u>16</u>	°C
Temperatura aria ambiente	(T <sub>a</sub> )	<u>26</u>	°C
Coefficiente sicurezza	(C <sub>s</sub> )	<u>1,1</u>	
Classe perdita aria		<u>A</u>	

### TIPO DI CALCOLO RETE DI MANDATA

Tipologia di calcolo		<u>a perdita di carico costante</u>	
Perdita di carico lineare di progetto	(Δp <sub>lin</sub> )	<u>2</u>	Pa/m
Velocità massima		<u>5,0</u>	m/s

**ELENCO IMPIANTI**

<b><u>Descrizione impianto</u></b>	<b><u>Tipologia impianto</u></b>
<i>Tribuna alta</i>	<i>tutt'aria estiva</i>

***Tribuna alta  
tutt'aria estiva***

**DATI LOCALI**

<b><u>Descrizione locale</u></b>	<b><u>Volume locale</u> [m<sup>3</sup>]</b>	<b><u>Portata locale</u> [m<sup>3</sup>/h]</b>
<i>Tribuna alta</i>	-	<i>4350</i>

## PERCORSI E TRATTI

<u>Nodo iniziale</u>	<u>Nodo finale</u>	<u>Portata</u> [m <sup>3</sup> /h]	<u>Lungh.</u> [m]	<u>Diam.</u> [mm]	<u>Base</u> [mm]	<u>Altezza</u> [mm]	<u>Accidentalità - descrizione</u>	<u>Coeff c</u>	<u>Coeff C agg.</u>
1	2	4350,00	19,00	-	600	400	CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 0.5$ CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 0.5$	0,52 0,52	0,00
2	3	3510,00	2,30	-	500	400	SR5-11 Giunzione Rettangolare/Circolare - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,2$	4,20	0,00
3	4	3090,00	2,30	-	500	350	SR5-11 Giunzione Rettangolare/Circolare - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,1$ - $Qb/Qc \geq 0,2$	0,94	0,00
4	5	2250,00	1,70	-	500	300	SR5-11 Giunzione Rettangolare/Circolare - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,2$	4,20	0,00
5	6	1750,00	0,80	-	500	300	SR5-11 Giunzione Rettangolare/Circolare - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,4$ - $Qb/Qc = 0,2$	4,20	0,00
6	7	1500,00	3,30	-	350	300	SR5-11 Giunzione Rettangolare/Circolare - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,1$ - $Qb/Qc \geq 0,2$ SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - ( $Qb1=Qb2=0,5Qc$ - $Wb1=Wb2$ - $r/Wc=1,5$ ) - $Ab/Ac = 0,5$	0,94 0,30	0,00
7	8	1000,00	1,00	-	250	300	CR3-14 Curva con alette profilate - $\phi = 90^\circ$	0,38	0,00
8	9	500,00	3,50	-	200	300	SR5-11 Giunzione Rettangolare/Circolare - Diramazione - Mandata - $Ab/Ac = 0,8$ - $Qb/Qc \geq 0,6$	2,25	0,00
9	10	250,00	1,00	250	-	-	SR5-14 Divergenza a T 180° arrotondata - Rettangolare - Mandata - ( $Qb1=Qb2=0,5Qc$ - $Wb1=Wb2$ - $r/Wc=1,5$ ) - $Ab/Ac = 0,5$	0,30	0,00
9	11	250,00	1,00	250	-	-			0,00

8	12	250,00	1,00	250	-	-			0,00
8	13	250,00	1,00	250	-	-			0,00
7	14	500,00	2,70	-	200	300	CR3-14 Curva con alette profilate - $\phi = 90^\circ$	0,38	0,00
6	15	250,00	1,70	250	-	-			0,00
5	16	500,00	3,50	-	200	250			0,00
4	17	420,00	3,50	250	-	-			0,00
4	18	420,00	1,70	250	-	-			0,00
3	19	420,00	1,00	250	-	-			0,00
2	20	420,00	3,50	250	-	-			0,00
2	21	420,00	1,70	250	-	-			0,00



## **RISULTATI CANALI**

<b><u>Nodo iniziale</u></b>	<b><u>Nodo finale</u></b>	<b><u>Quota finale [m]</u></b>	<b><u>Lungh. [m]</u></b>	<b><u>Diam. [mm]</u></b>	<b><u>Base [mm]</u></b>	<b><u>Altezza [mm]</u></b>	<b><u>Spess. [mm]</u></b>	<b><u>Portata [m³/h]</u></b>	<b><u>Velocità [m/s]</u></b>	<b><u>Δp tratto [Pa]</u></b>	<b><u>Δp Nodo [Pa]</u></b>	<b><u>Bocch.</u></b>
1	2	0 / 12,5	19	-	600	400	0,8	4350,00	5,03	26	26	no
2	3	12,5	2,3	-	500	400	0,8	3510,00	4,88	61	87	no
3	4	12,5	2,3	-	500	350	0,8	3090,00	4,9	15	102	no
4	5	12,5	1,7	-	500	300	0,8	2250,00	4,17	45	146	no
5	6	12,5	0,8	-	500	300	0,8	1750,00	3,24	27	173	no
6	7	12,5	3,3	-	350	300	0,8	1500,00	3,97	14	187	no
7	8	12,5	1	-	250	300	0,6	1000,00	3,7	4	190	no
8	9	12,5	3,5	-	200	300	0,6	500,00	2,31	8	199	no
9	10	12,5 / 12,4	1	250	-	-	0,6	250,00	1,41	12	210	si
9	11	12,5 / 12,4	1	250	-	-	0,6	250,00	1,41	11	210	si
8	12	12,5 / 12,4	1	250	-	-	0,6	250,00	1,41	11	202	si
8	13	12,5 / 12,4	1	250	-	-	0,6	250,00	1,41	11	202	si
7	14	12,5	2,7	-	200	300	0,6	500,00	2,31	32	219	si
6	15	12,5	1,7	250	-	-	0,6	250,00	1,41	12	185	si
5	16	12,5	3,5	-	200	250	0,6	500,00	2,78	32	178	si
4	17	12,5	3,5	250	-	-	0,6	420,00	2,38	24	126	si
4	18	12,5	1,7	250	-	-	0,6	420,00	2,38	23	125	si
3	19	12,5	1	250	-	-	0,6	420,00	2,38	23	110	si
2	20	12,5	3,5	250	-	-	0,6	420,00	2,38	24	49	si
2	21	12,5	1,7	250	-	-	0,6	420,00	2,38	23	49	si

## **RISULTATI BOCCHETTE**

<b>Marca e Modello</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Locale</b>	<b>Nodo</b>	<b>Quota. [m]</b>	<b>Attacco [mm]</b>	<b>Portata nomin. [m³/h]</b>	<b>Portata calc. [m³/h]</b>	<b>Δp nomin. [Pa]</b>	<b>Δp calc. [Pa]</b>	<b>Dp serr. [Pa]</b>	<b>Dp Nodo [Pa]</b>
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		10	12,4	0	745,00	250,00	56	6	0	210
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		11	12,4	0	745,00	250,00	56	6	0	210
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		12	12,4	0	745,00	250,00	56	6	0	202
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		13	12,4	0	745,00	250,00	56	6	0	202
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		14	12,5	0	745,00	500,00	56	25	0	219
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		15	12,5	0	745,00	250,00	56	6	0	185
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		16	12,5	0	745,00	500,00	56	25	0	178
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		17	12,5	0	745,00	420,00	56	18	0	126
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		18	12,5	0	745,00	420,00	56	18	0	125
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		19	12,5	0	745,00	420,00	56	18	0	110
	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		20	12,5	0	745,00	420,00	56	18	0	49

	<i>Dn 250 - Diffusore ad effetto elicoidale</i>		<i>21</i>	<i>12,5</i>	<i>0</i>	<i>745,00</i>	<i>420,00</i>	<i>56</i>	<i>18</i>	<i>0</i>	<i>49</i>
--	---	--	-----------	-------------	----------	---------------	---------------	-----------	-----------	----------	-----------

## **CALCOLO PRESSIONI**

<b>Nodi</b>	<b>Port.</b> [m³/h]	<b>Lung.</b> [m]	<b>Dim.</b> [mm]	<b>Somma coeff.</b> Σ	<b>Vel.</b> [m/s]	<b>Rug.</b> [mm]	<b>Δp1</b> [Pa/m]	<b>Δp lin.</b> [Pa]	<b>Δp accid.</b> [Pa]	<b>Δp boc.</b> [Pa]	<b>Δp tir.</b> [Pa]	<b>Δp serr.</b> [Pa]	<b>Δp tratto</b> [Pa]	<b>Δp Nodo</b> [Pa]	<b>Boc.</b>
1-2	4350,00	19,00	600x400	1,04	5,0	0,00	0,52	10	16	0	0	0	26	26	NO
2-3	3510,00	2,30	500x400	4,20	4,9	0,00	0,54	1	60	0	0	0	61	87	NO
3-4	3090,00	2,30	500x350	0,94	4,9	0,00	0,59	1	14	0	0	0	15	102	NO
4-5	2250,00	1,70	500x300	4,20	4,2	0,00	0,50	1	44	0	0	0	45	146	NO
5-6	1750,00	0,80	500x300	4,20	3,2	0,00	0,32	0	26	0	0	0	27	173	NO
6-7	1500,00	3,30	350x300	1,24	4,0	0,00	0,54	2	12	0	0	0	14	187	NO
7-8	1000,00	1,00	250x300	0,38	3,7	0,00	0,59	1	3	0	0	0	4	190	NO
8-9	500,00	3,50	200x300	2,25	2,3	0,00	0,30	1	7	0	0	0	8	199	NO
9-10	250,00	1,00	250	0,30	1,4	0,00	0,12	0	0	6	5	0	12	210	SI
9-11	250,00	1,00	250	0,00	1,4	0,00	0,12	0	0	6	5	0	11	210	SI
8-12	250,00	1,00	250	0,00	1,4	0,00	0,12	0	0	6	5	0	11	202	SI
8-13	250,00	1,00	250	0,00	1,4	0,00	0,12	0	0	6	5	0	11	202	SI
7-14	500,00	2,70	200x300	0,38	2,3	0,00	0,30	1	1	25	5	0	32	219	SI
6-15	250,00	1,70	250	0,00	1,4	0,00	0,12	0	0	6	5	0	12	185	SI
5-16	500,00	3,50	200x250	0,00	2,8	0,00	0,46	2	0	25	5	0	32	178	SI
4-17	420,00	3,50	250	0,00	2,4	0,00	0,30	1	0	18	5	0	24	126	SI
4-18	420,00	1,70	250	0,00	2,4	0,00	0,30	1	0	18	5	0	23	125	SI
3-19	420,00	1,00	250	0,00	2,4	0,00	0,30	0	0	18	5	0	23	110	SI
2-20	420,00	3,50	250	0,00	2,4	0,00	0,30	1	0	18	5	0	24	49	SI
2-21	420,00	1,70	250	0,00	2,4	0,00	0,30	1	0	18	5	0	23	49	SI

# ***DIMENSIONAMENTO CANALI ARIA***

## ***Relazione di calcolo***

EDIFICIO ***Teatro Giacosa***

DESCRIZIONE ***Rete di ripresa aria***

Rif. ***Rete di ripresa.E21***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC721 versione 3.22.21

***Pastoret Engineering & Consulting S.r.l.***  
*Reg. Borgnalle 10/L AOSTA*

## DATI GENERALI

### DATI DI CALCOLO

Coefficiente sicurezza	( $c_s$ )	<u>1,1</u>	
Classe perdita aria		<u>A</u>	
Perdita di carico aggiuntiva	( $\Delta p$ )	<u>70</u>	Pa
dovuta a:		<b>50 Pa - tronchetto di espulsione</b>	
		<b>20 Pa - serranda di taratura</b>	

### TIPO DI CALCOLO RETE DI MANDATA

Tipologia di calcolo		<b>a perdita di carico costante</b>	
Perdita di carico lineare di progetto	( $\Delta p_{lin}$ )	<u>2</u>	Pa/m
Velocità primo tratto		<u>5,0</u>	m/s

**ELENCO IMPIANTI**

<b><u>Descrizione impianto</u></b>	<b><u>Tipologia impianto</u></b>
<i>Ripresa aria teatro</i>	

## ***Ripresa aria teatro***

### **DATI LOCALI**

<b><u>Descrizione locale</u></b>	<b><u>Volume locale</u></b> <b>[m<sup>3</sup>]</b>	<b><u>Portata locale</u></b> <b>[m<sup>3</sup>/h]</b>
<i>Ripresa aria teatro</i>	-	<i>12000</i>



**PERCORSI E TRATTI**

<b>Nodo iniziale</b>	<b>Nodo finale</b>	<b>Portata</b> [m <sup>3</sup> /h]	<b>Lungh.</b> [m]	<b>Diam.</b> [mm]	<b>Base</b> [mm]	<b>Altezza</b> [mm]	<b>Accidentalità - descrizione</b>	<b>Coeff c</b>	<b>Coeff C agg.</b>
1	2	12000,00	10,00	-	1200	500	CR3-06 Piega rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $H/W = 6$ CR3-06 Piega rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $H/W = 8$	0,85 0,83	0,00
2	3	8800,00	1,00	-	900	600			0,00
3	4	4400,00	7,50	-	400	650	CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 1.5$ CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 1.5$	0,40 0,40	0,00
4	7	4400,00	22,00	-	650	400	CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 0.75$ CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 0.75$ CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 0.75$	0,48 0,48 0,48	0,00
3	5	4400,00	3,50	-	400	650	CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 1.5$	0,40	0,00
5	6	4400,00	22,00	-	650	400	CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 0.75$ CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 45^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 1.5$ CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 45^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 1.5$ CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 0.75$ CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 1.5$	0,48 0,24 0,24 0,48 0,40	0,00
2	8	3200,00	40,00	-	600	300	CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 45^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 0.5$ CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 45^\circ$ - $r/W = 0.75$ - $H/W = 0.5$	0,31 0,31 0,11 0,11	0,00

							CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 45^\circ$ - $r/W = 1$ - $H/W = 2$	0,18	
							CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 45^\circ$ - $r/W = 1$ - $H/W = 2$	0,18	
							CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 1$ - $H/W = 2$	0,18	
							CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 1$ - $H/W = 2$		
							CR3-01 Curva rettangolare - $\phi = 90^\circ$ - $r/W = 1$ - $H/W = 2$		
8	9	1600,00	7,00	-	400	300			0,00
8	10	1600,00	6,00	-	400	300			0,00

## **RISULTATI CANALI**

<b><u>Nodo iniziale</u></b>	<b><u>Nodo finale</u></b>	<b><u>Quota finale [m]</u></b>	<b><u>Lungh. [m]</u></b>	<b><u>Diam. [mm]</u></b>	<b><u>Base [mm]</u></b>	<b><u>Altezza [mm]</u></b>	<b><u>Spess. [mm]</u></b>	<b><u>Portata [m³/h]</u></b>	<b><u>Velocità [m/s]</u></b>	<b><u>Δp tratto [Pa]</u></b>	<b><u>Δp Nodo [Pa]</u></b>	<b><u>Bocch.</u></b>
1	2	0 / 14,5	10	-	1200	500	1	12000,00	5,56	35	35	no
2	3	14,5	1	-	900	600	1	8800,00	4,53	0	35	no
3	4	14,5	7,5	-	400	650	0,8	4400,00	4,7	14	49	no
4	7	14,5 / 0,5	22	-	650	400	0,8	4400,00	4,7	68	117	si
3	5	14,5	3,5	-	400	650	0,8	4400,00	4,7	7	42	no
5	6	14,5 / 0,5	22	-	650	400	0,8	4400,00	4,7	73	115	si
2	8	14,5 / 4	40	-	600	300	0,8	3200,00	4,94	45	80	no
8	9	4 / 0,5	7	-	400	300	0,8	1600,00	3,7	60	140	si
8	10	4 / 0,5	6	-	400	300	0,8	1600,00	3,7	60	140	si

## **RISULTATI BOCCHETTE**

<b><u>Marca e Modello</u></b>	<b><u>Descrizione</u></b>	<b><u>Locale</u></b>	<b><u>Nodo</u></b>	<b><u>Quota.</u> [m]</b>	<b><u>Attacco</u> [mm]</b>	<b><u>Portata nomin.</u> [m³/h]</b>	<b><u>Portata calc.</u> [m³/h]</b>	<b><u>Δp nomin.</u> [Pa]</b>	<b><u>Δp calc.</u> [Pa]</b>	<b><u>Dp serr.</u> [Pa]</b>	<b><u>Dp Nodo</u> [Pa]</b>
	800 x 600 - Griglia ripresa		7	0,5	800x600	2000,00	4400,00	8	39	0	117
	800 x 600 - Griglia ripresa		6	0,5	800x600	2000,00	4400,00	8	39	0	115
	300 x 600 - Griglia di ripresa		9	0,5	300x600	600,00	1600,00	8	57	0	140
	300 x 600 - Griglia di ripresa		10	0,5	300x600	600,00	1600,00	8	57	0	140

## **CALCOLO PRESSIONI**

<b>Nodi</b>	<b>Port.</b> [m³/h]	<b>Lung.</b> [m]	<b>Dim.</b> [mm]	<b>Somma coeff.</b> Σ	<b>Vel.</b> [m/s]	<b>Rug.</b> [mm]	<b>Δp1</b> [Pa/m]	<b>Δp lin.</b> [Pa]	<b>Δp accid.</b> [Pa]	<b>Δp boc.</b> [Pa]	<b>Δp tir.</b> [Pa]	<b>Δp serr.</b> [Pa]	<b>Δp tratto</b> [Pa]	<b>Δp Nodo</b> [Pa]	<b>Boc.</b>
1-2	12000,00	10,00	1200x500	1,68	5,6	0,00	0,39	4	31	0	0	0	35	35	NO
2-3	8800,00	1,00	900x600	0,00	4,5	0,00	0,26	0	0	0	0	0	0	35	NO
3-4	4400,00	7,50	400x650	0,80	4,7	0,00	0,44	3	11	0	0	0	14	49	NO
4-7	4400,00	22,00	650x400	1,44	4,7	0,00	0,44	10	19	39	0	0	68	117	SI
3-5	4400,00	3,50	400x650	0,40	4,7	0,00	0,44	2	5	0	0	0	7	42	NO
5-6	4400,00	22,00	650x400	1,84	4,7	0,00	0,44	10	24	39	0	0	73	115	SI
2-8	3200,00	40,00	600x300	1,38	4,9	0,00	0,62	25	20	0	0	0	45	80	NO
8-9	1600,00	7,00	400x300	0,00	3,7	0,00	0,45	3	0	57	0	0	60	140	SI
8-10	1600,00	6,00	400x300	0,00	3,7	0,00	0,45	3	0	57	0	0	60	140	SI

## TEMPERATURE E PERDITE D'ARIA

<u>Nodo iniz.</u>	<u>Nodo fin.</u>	<u>Dimensione</u> [mm]	<u>Lungh.</u> [m]	<u>Re</u>	<u>f</u>	<u>Ti</u> [°C]	<u>Tf</u> [°C]	<u>U</u> [W/m²K]	<u>Pot.</u> [W]	<u>Press. tot. risp. atm.</u> [Pa]	<u>Press. dinamica</u> [Pa]	<u>Press. stat. med. risp. atm.</u> [Pa]	<u>Perdite aria</u> [m³/h]
1	2	1200x500	10,00	260392	0,0149	-	-	0,00	0	35	19	-1	-3
2	3	900x600	1,00	216415	0,0154	-	-	0,00	0	-105	12	-117	-6
3	4	400x650	7,50	154582	0,0165	-	-	0,00	0	-91	13	-111	-33
4	7	650x400	22,00	154582	0,0165	-	-	0,00	0	-62	13	-90	-84
3	5	400x650	3,50	154582	0,0165	-	-	0,00	0	-98	13	-115	-16
5	6	650x400	22,00	154582	0,0165	-	-	0,00	0	-64	13	-94	-86
2	8	600x300	40,00	131160	0,0170	-	-	0,00	0	-60	15	-97	-137
8	9	400x300	7,00	84317	0,0186	-	-	0,00	0	-57	8	-67	-15
8	10	400x300	6,00	84317	0,0186	-	-	0,00	0	-57	8	-67	-13

### ***DATI RETE***

Pressione totale netta	<u>140</u>	Pa
Coeff. di sicurezza	<u>1,1</u>	
Perdita di carico aggiuntiva	<u>70</u>	Pa
Pressione totale di calcolo	<u>224</u>	Pa
Portata totale rete	<u>12000</u>	m <sup>3</sup> /h



Dati in ingresso:

Note:

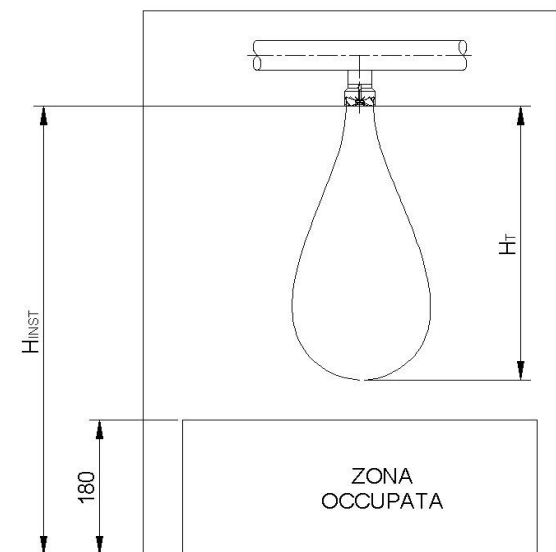
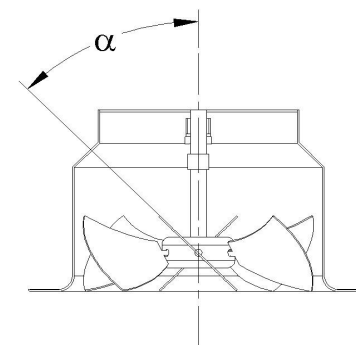
<b>ØN</b>	<input type="text" value="250"/>	[mm]	diametro nominale
<b>α</b>	<input type="text" value="60"/>	[°]	angolo di inclinazione delle pale
<b>Q</b>	<input type="text" value="250"/>	[m³/h]	portata aria immessa
<b>ΔT</b>	<input type="text" value="-10"/>	[°C]	salto termico
<b>H</b>	<input type="text" value="3,5"/>	[m]	altezza di installazione

Raffreddamento

Risultati:

Note:

<b>S</b>	0,044	[m²]	superficie libera
<b>v<sub>K</sub></b>	1,6	[m/s]	velocità frontale
<b>Δp</b>	11	[Pa]	perdite di carico
<b>NR</b>	27		indice di rumorosità
<b>H<sub>T</sub></b>	1,1	[m]	profondità di lancio v <sub>m</sub> = 0,2 m/s
<b>v<sub>1,8</sub></b>	0,13	[m/s]	velocità terminale a 1,8 m da terra
<b>D</b>	1,1	[m]	distanza minima tra due diffusori







Dati in ingresso:

Note:

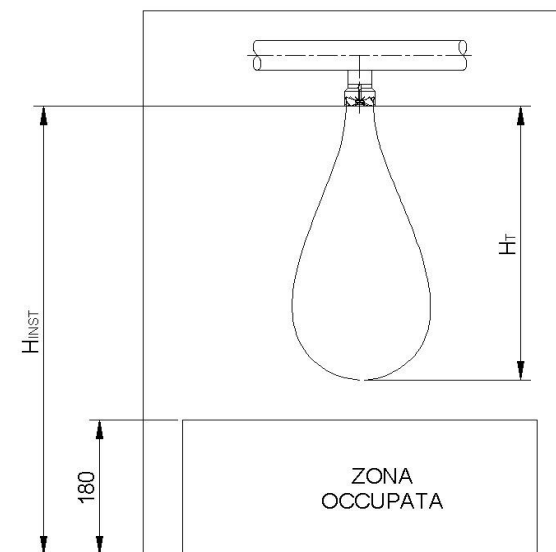
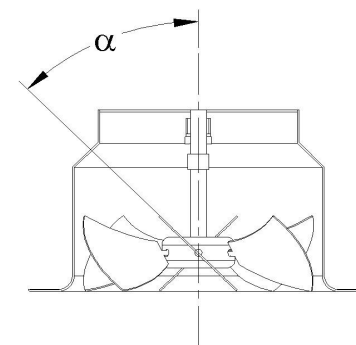
<b>ØN</b>	<input type="text" value="250"/>	[mm]	diametro nominale
<b>α</b>	<input type="text" value="45"/>	[°]	angolo di inclinazione delle pale
<b>Q</b>	<input type="text" value="250"/>	[m³/h]	portata aria immessa
<b>ΔT</b>	<input type="text" value="+10"/>	[°C]	salto termico
<b>H</b>	<input type="text" value="3,5"/>	[m]	altezza di installazione

Riscaldamento

Risultati:

Note:

<b>S</b>	0,044	[m²]	superficie libera
<b>v<sub>K</sub></b>	1,6	[m/s]	velocità frontale
<b>Δp</b>	8	[Pa]	perdite di carico
<b>NR</b>	25		indice di rumorosità
<b>H<sub>T</sub></b>	0,8	[m]	profondità di lancio v <sub>m</sub> = 0,2 m/s
<b>v<sub>1,8</sub></b>	0,09	[m/s]	velocità terminale a 1,8 m da terra
<b>D</b>	1,1	[m]	distanza minima tra due diffusori





Dati in ingresso:

Note:

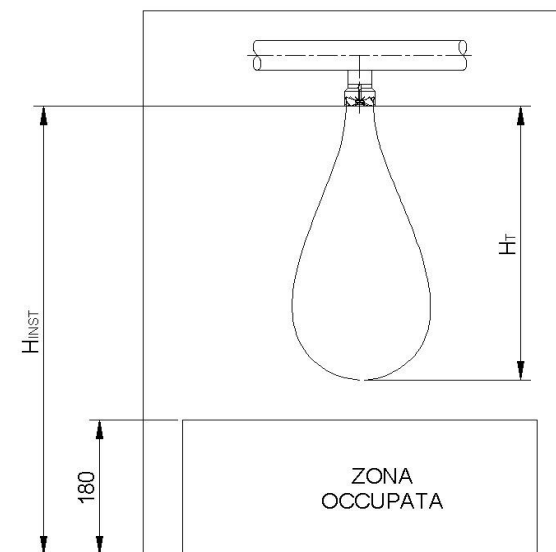
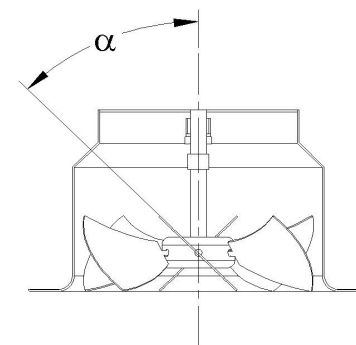
<b>ØN</b>	<input type="text" value="250"/>	[mm]	diametro nominale
<b>α</b>	<input type="text" value="50"/>	[°]	angolo di inclinazione delle pale
<b>Q</b>	<input type="text" value="420"/>	[m³/h]	portata aria immessa
<b>ΔT</b>	<input type="text" value="-10"/>	[°C]	salto termico
<b>H</b>	<input type="text" value="6,0"/>	[m]	altezza di installazione

Raffreddamento

Risultati:

Note:

<b>S</b>	0,044	[m²]	superficie libera
<b>v<sub>K</sub></b>	2,7	[m/s]	velocità frontale
<b>Δp</b>	25	[Pa]	perdite di carico
<b>NR</b>	37		indice di rumorosità
<b>H<sub>T</sub></b>	2,9	[m]	profondità di lancio v <sub>m</sub> = 0,2 m/s
<b>v<sub>1,8</sub></b>	0,14	[m/s]	velocità terminale a 1,8 m da terra
<b>D</b>	2,0	[m]	distanza minima tra due diffusori





Dati in ingresso:

Note:

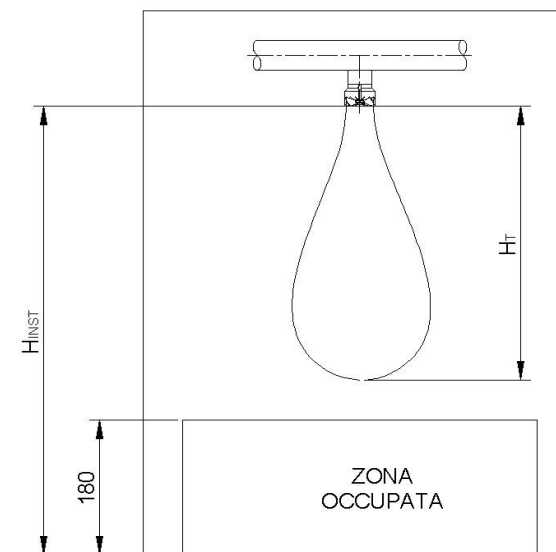
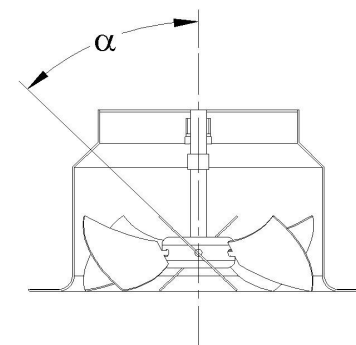
<b>ØN</b>	<input type="text" value="250"/>	[mm]	diametro nominale
<b>α</b>	<input type="text" value="20"/>	[°]	angolo di inclinazione delle pale
<b>Q</b>	<input type="text" value="420"/>	[m³/h]	portata aria immessa
<b>ΔT</b>	<input type="text" value="+10"/>	[°C]	salto termico
<b>H</b>	<input type="text" value="6,0"/>	[m]	altezza di installazione

Riscaldamento

Risultati:

Note:

<b>S</b>	0,044	[m²]	superficie libera
<b>v<sub>K</sub></b>	2,7	[m/s]	velocità frontale
<b>Δp</b>	16	[Pa]	perdite di carico
<b>NR</b>	33		indice di rumorosità
<b>H<sub>T</sub></b>	3,6	[m]	profondità di lancio v <sub>m</sub> = 0,2 m/s
<b>v<sub>1,8</sub></b>	0,17	[m/s]	velocità terminale a 1,8 m da terra
<b>D</b>	2,0	[m]	distanza minima tra due diffusori





Dati in ingresso:

Note:

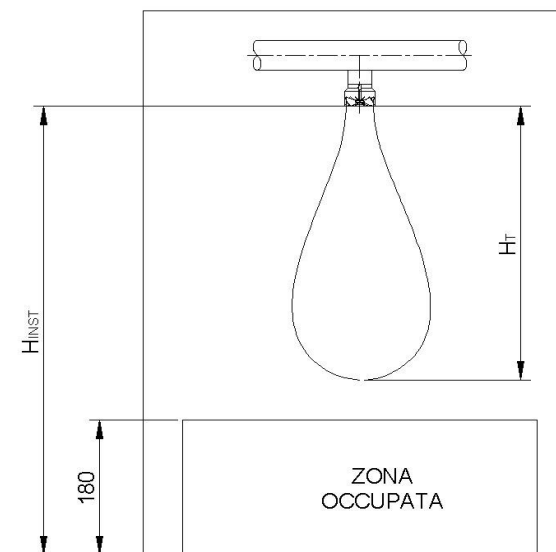
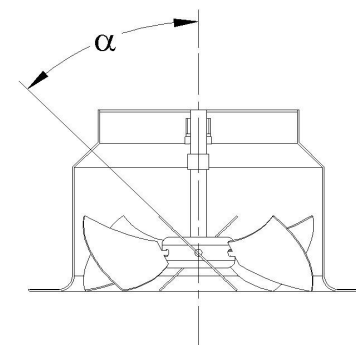
<b>ØN</b>	<input type="text" value="315"/>	[mm]	diametro nominale
<b>α</b>	<input type="text" value="45"/>	[°]	angolo di inclinazione delle pale
<b>Q</b>	<input type="text" value="750"/>	[m³/h]	portata aria immessa
<b>ΔT</b>	<input type="text" value="-10"/>	[°C]	salto termico
<b>H</b>	<input type="text" value="11,0"/>	[m]	altezza di installazione

Raffreddamento

Risultati:

Note:

<b>S</b>	0,071	[m²]	superficie libera
<b>v<sub>K</sub></b>	2,9	[m/s]	velocità frontale
<b>Δp</b>	28	[Pa]	perdite di carico
<b>NR</b>	37		indice di rumorosità
<b>H<sub>T</sub></b>	5,4	[m]	profondità di lancio v <sub>m</sub> = 0,2 m/s
<b>v<sub>1,8</sub></b>	0,12	[m/s]	velocità terminale a 1,8 m da terra
<b>D</b>	2,6	[m]	distanza minima tra due diffusori





Dati in ingresso:

Note:

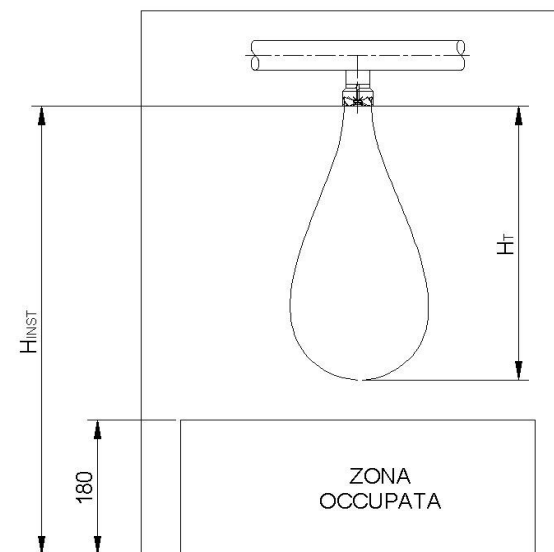
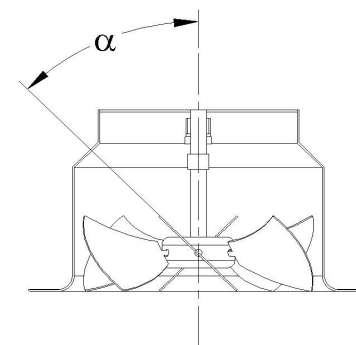
<b>ØN</b>	<input type="text" value="315"/>	[mm]	diametro nominale
<b>α</b>	<input type="text" value="10"/>	[°]	angolo di inclinazione delle pale
<b>Q</b>	<input type="text" value="750"/>	[m³/h]	portata aria immessa
<b>ΔT</b>	<input type="text" value="+10"/>	[°C]	salto termico
<b>H</b>	<input type="text" value="11,0"/>	[m]	altezza di installazione

Riscaldamento

Risultati:

Note:

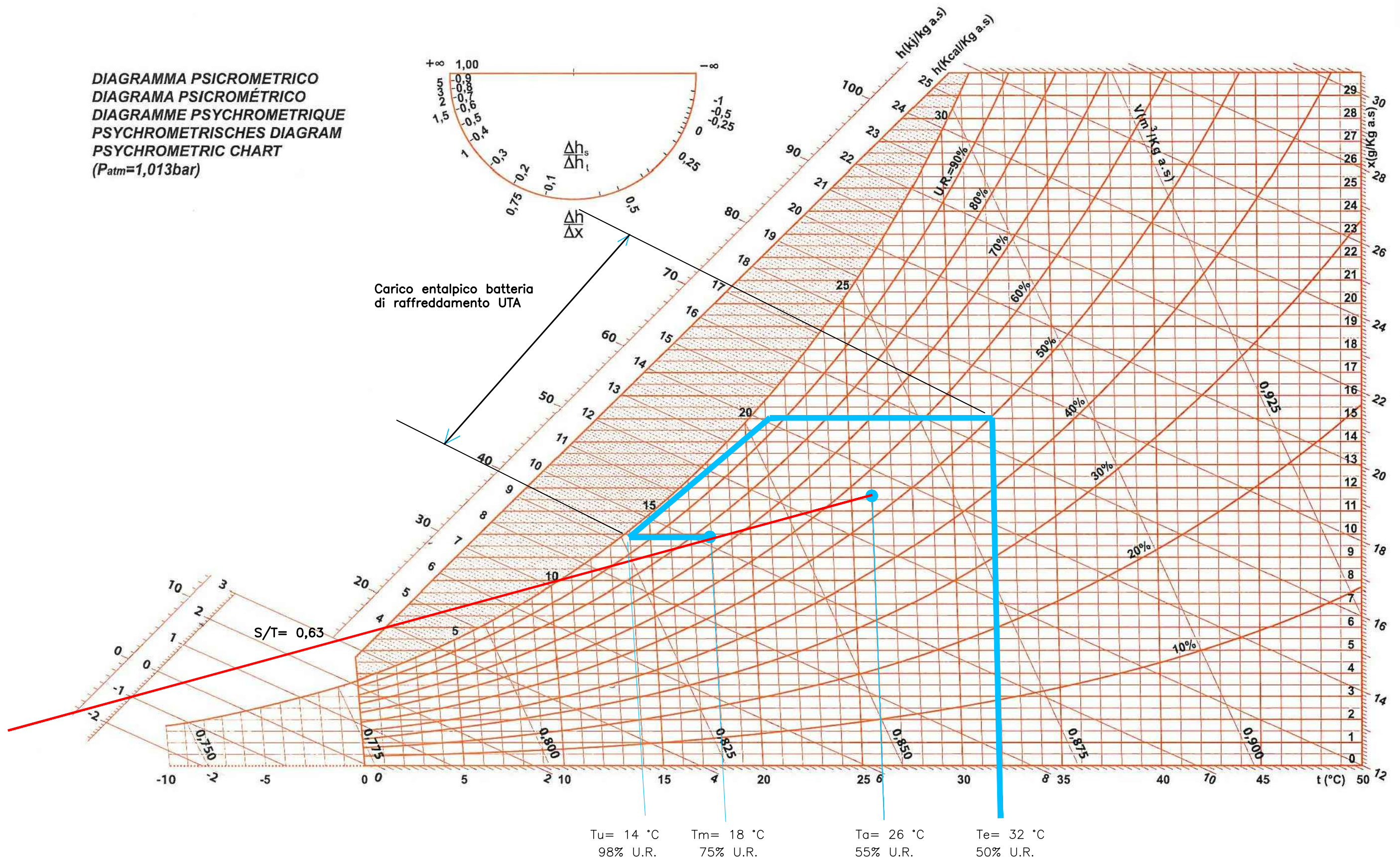
<b>S</b>	0,071	[m²]	superficie libera
<b>v<sub>K</sub></b>	2,9	[m/s]	velocità frontale
<b>Δp</b>	15	[Pa]	perdite di carico
<b>NR</b>	33		indice di rumorosità
<b>H<sub>T</sub></b>	5,7	[m]	profondità di lancio v <sub>m</sub> = 0,2 m/s
<b>v<sub>1,8</sub></b>	0,12	[m/s]	velocità terminale a 1,8 m da terra
<b>D</b>	2,6	[m]	distanza minima tra due diffusori





# TRATTAMENTO ESTIVO DI RAFFREDDAMENTO–DEUMIDIFICAZIONE UTA TEATRO

DIAGRAMMA PSICROMETRICO  
 DIAGRAMA PSICROMÉTRICO  
 DIAGRAMME PSYCHROMETRIQUE  
 PSYCHROMETRISCHES DIAGRAM  
 PSYCHROMETRIC CHART  
 ( $P_{atm}=1,013\text{bar}$ )

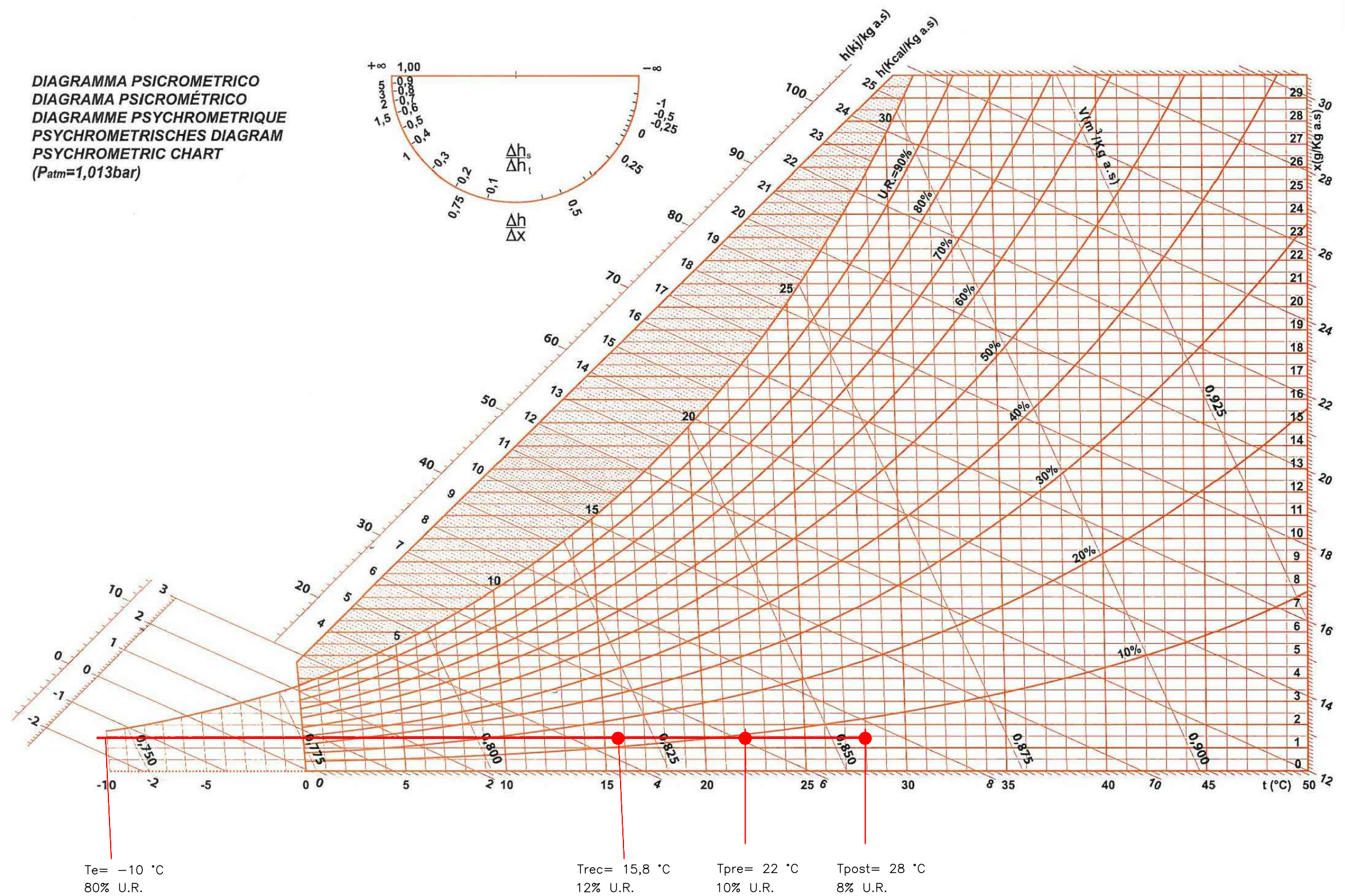


Trattamento batteria di raffreddamento:  $Q = 12000/0,875 = 13714\text{ kg/h}$   $P_f = 13714 \times (17,2 - 9,3)/0,86 = 126\text{ kW}$   
 Trattamento batteria di postriscaldamento:  $Q = 12000/0,875 = 13714\text{ kg/h}$   $P_c = 13714 \times 0,24 \times (18 - 14)/0,86 = 15,3\text{ kW}$



# TRATTAMENTO IN RISCALDAMENTO UTA TEATRO

DIAGRAMMA PSICROMETRICO  
 DIAGRAMA PSICROMÉTRICO  
 DIAGRAMME PSYCHROMETRIQUE  
 PSYCHROMETRISCHES DIAGRAM  
 PSYCHROMETRIC CHART  
 (P<sub>atm</sub>=1,013bar)



Trattamento batteria di preriscaldamento: $Q = 12000 / 0,750 = 16000 \text{ kg/h}$	$Pre = 16000 \times 0,24 \times (22 - 15,8) / 0,86 = 27,8 \text{ kW}$
Trattamento batterie di postriscaldamento: $Q = 12000 / 0,750 = 16000 \text{ kg/h}$	$Pc = 16000 \times 0,24 \times (28 - 22) / 0,86 = 26,8 \text{ kW}$



## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale  
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E.4 (1)**

### Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio  
☐ Unità immobiliare  
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari  
di cui è composto l'edificio: **2**

- ☐ Nuova costruzione  
☐ Passaggio di proprietà  
☐ Locazione  
☐ Ristrutturazione importante  
☒ Riqualificazione energetica  
☐ Altro: \_\_\_\_\_

### Dati identificativi









Regione: **VALLE D'AOSTA**  
Comune: **Aosta**  
Indirizzo: **Rue Xavier de Maistre 15**  
Piano: \_\_\_\_\_  
Interno: \_\_\_\_\_  
Coordinate GIS: **45,738288 N - 7,320542 E**

Zona climatica: **E**  
Anno di costruzione: **1930**  
Superficie utile riscaldata (m²): **848,88**  
Superficie utile raffrescata (m²): **-**  
Volume lordo riscaldato (m³): **9541,08**  
Volume lordo raffrescato (m³): **-**

Comune catastale	<b>A326</b>	Sezione		Foglio	<b>40</b>	Particella	<b>123</b>
Subalterni	da _____ a _____	da _____ a _____	da _____ a _____	da _____ a _____	da _____ a _____	da _____ a _____	da _____ a _____
Altri subalterni	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

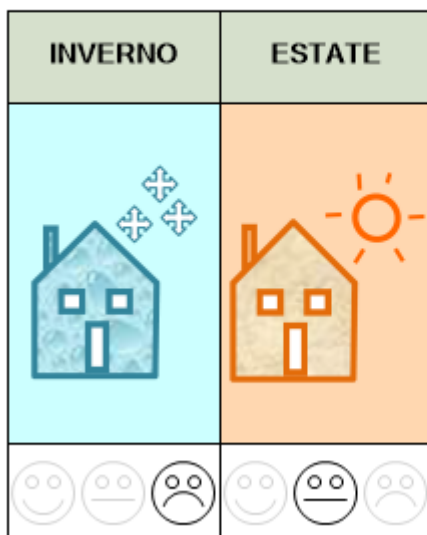
### Servizi energetici presenti

- ☒  Climatizzazione invernale  
☐  Climatizzazione estiva  
☒  Ventilazione meccanica  
☒  Prod. acqua calda sanitaria  
☒  Illuminazione  
☐  Trasporto di persone o cose

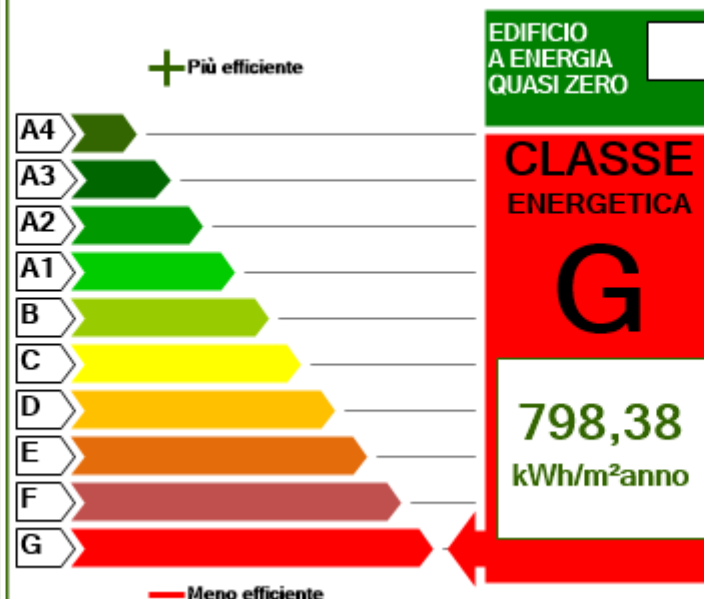
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato



### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

**C (291,34)**

Se esistenti:





## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	5270 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile  EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno  798,38
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio		
<input type="checkbox"/>	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile  EP <sub>gl,ren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno  2,92
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input type="checkbox"/>	Solare termico		Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno  160
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input checked="" type="checkbox"/>	Teleriscaldamento	444969 kWh	
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro		

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

#### INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R <sub>EN 1</sub>		no	-	A4 -	A4 - kWh/m <sup>2</sup> anno
R <sub>EN</sub>					
R <sub>EN</sub>					
R <sub>EN</sub>					
R <sub>EN</sub>					
R <sub>EN</sub>					

## ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	<b>0,00</b> kWh/anno	Vettore energetico: <b>Energia elettrica</b>
-------------------	----------------------	--

## ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	<b>9541,08</b>	m <sup>3</sup>
S – Superficie disperdente	<b>2836,37</b>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<b>0,30</b>	
EP <sub>H,nd</sub>	<b>520,97</b>	kWh/m <sup>2</sup> anno
A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<b>0,0066</b>	-
Y <sub>IE</sub>	<b>0,2093</b>	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EP <sub>ren</sub>	EP <sub>nren</sub>
Climatizzazione invernale	<b>Teleriscaldamento</b>	<b>2000</b>		<b>Teleriscaldamento</b>	<b>250,00</b>	<b>53,6</b>	$\eta_H$	<b>0,00</b>	<b>784,70</b>
Climatizzazione estiva									
Prod. acqua calda sanitaria	<b>Teleriscaldamento</b>	<b>2000</b>		<b>Teleriscaldamento</b>	<b>250,00</b>	<b>176,0</b>	$\eta_W$	<b>0,00</b>	<b>1,57</b>
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica	<b>Ventilatori</b>	<b>1950</b>		<b>Energia elettrica da rete</b>	<b>0,37</b>	<b>0,0</b>		<b>0,15</b>	<b>0,62</b>
Illuminazione	<b>Lampade</b>	<b>2000</b>		<b>Energia elettrica da rete</b>	<b>2,00</b>	<b>0,0</b>		<b>2,77</b>	<b>11,49</b>
Trasporto di persone o cose									

## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--

## SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	<b>Roberto Mascotto</b>	
Indirizzo	<b>Regione Borgnalle 10/L - 11100 - Aosta (AO)</b>	
E-mail	<b>roberto.mascotto@pastoret.it</b>	
Telefono	<b>016545696</b>	
Titolo	<b>Ingegnere</b>	
Ordine/iscrizione	<b>Ordine degli ingegneri della Valle d'Aosta di Aosta / 331</b>	
Dichiarazione di indipendenza	<b>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.</b>	
Informazioni aggiuntive		

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	<b>si</b>
---	-----------

## SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	<b>si</b>
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	<b>no</b>

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione **07/10/2022**

Firma e timbro del tecnico o firma digitale

## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EP<sub>gl,nren</sub>):** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

	<b>QUALITA' ALTA</b>		<b>QUALITA' MEDIA</b>		<b>QUALITA' BASSA</b>
---	----------------------	---	-----------------------	--	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici**

Codice	TIPO DI INTERVENTO
<b>R<sub>EN1</sub></b>	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
<b>R<sub>EN2</sub></b>	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
<b>R<sub>EN3</sub></b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
<b>R<sub>EN4</sub></b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
<b>R<sub>EN5</sub></b>	ALTRI IMPIANTI
<b>R<sub>EN6</sub></b>	FONTI RINNOVABILI

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale  
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E.4 (1)**

### Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio  
☐ Unità immobiliare  
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari  
di cui è composto l'edificio: **2**

- ☐ Nuova costruzione  
☐ Passaggio di proprietà  
☐ Locazione  
☐ Ristrutturazione importante  
☒ Riqualificazione energetica  
☐ Altro: \_\_\_\_\_

### Dati identificativi









Regione : **VALLE D'AOSTA**  
Comune : **Aosta**  
Indirizzo : **Rue Xavier de Maistre 15**  
Piano :  
Interno :  
Coordinate GIS : **45,738288 N - 7,320542 E**

Zona climatica : **E**  
Anno di costruzione : **1930**  
Superficie utile riscaldata (m²) : **847,82**  
Superficie utile raffrescata (m²) : **847,82**  
Volume lordo riscaldato (m³) : **9541,51**  
Volume lordo raffrescato (m³) : **9541,51**

Comune catastale	<b>A326</b>	Sezione		Foglio	<b>40</b>	Particella	<b>123</b>
Subalterni	da		a	da		a	
Altri subalterni							

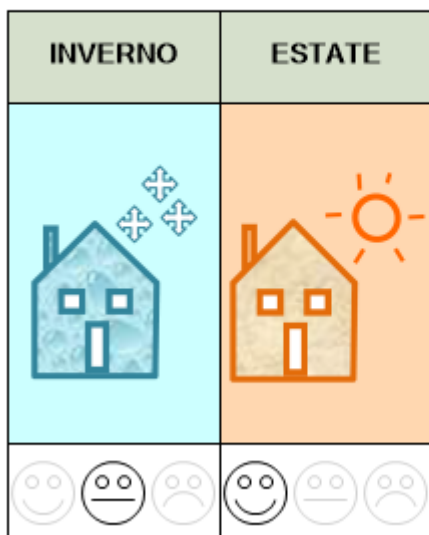
### Servizi energetici presenti

- ☒  Climatizzazione invernale  
☒  Ventilazione meccanica  
☒  Illuminazione  
☒  Climatizzazione estiva  
☒  Prod. acqua calda sanitaria  
☐  Trasporto di persone o cose

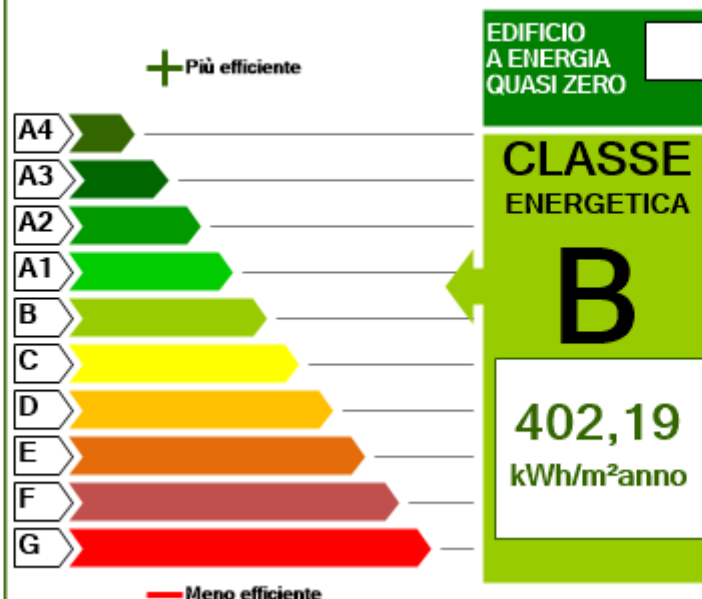
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato



### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

**A2 (276,19)**

Se esistenti:

## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	<b>81047</b> kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile  EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno  <b>402,19</b>
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio		
<input type="checkbox"/>	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile  EP <sub>gl,ren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno  <b>45,78</b>
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input type="checkbox"/>	Solare termico		Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno  <b>87</b>
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input checked="" type="checkbox"/>	Teleriscaldamento	<b>121964</b> kWh	
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro		

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

#### INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno )	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R <sub>EN 1</sub>		<b>no</b>	-	<b>A4 -</b>	<b>A4</b>  -  kWh/m <sup>2</sup> anno
R <sub>EN</sub>					
R <sub>EN</sub>					
R <sub>EN</sub>					
R <sub>EN</sub>					
R <sub>EN</sub>					

## ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	<u>0,00</u> kWh/anno	Vettore energetico: <u>Energia elettrica</u>
-------------------	----------------------	--

## ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	<u>9541,51</u>	m <sup>3</sup>
S – Superficie disperdente	<u>2836,99</u>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<u>0,30</u>	
EP <sub>H,nd</sub>	<u>425,31</u>	kWh/m <sup>2</sup> anno
A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<u>0,0077</u>	-
Y <sub>IE</sub>	<u>0,1141</u>	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EP <sub>Pren</sub>	EP <sub>nren</sub>
Climatizzazione invernale	<u>Teleriscaldamento</u>	<u>2000</u>		<u>Teleriscaldamento</u>	<u>250,00</u>	<u>66,2</u>	$\eta_H$	<u>25,86</u>	<u>320,81</u>
	<u>HP elettrica aria-acqua</u>	<u>2023</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>132,00</u>				
	<u>Teleriscaldamento</u>	<u>2000</u>		<u>Teleriscaldamento</u>	<u>250,00</u>				
Climatizzazione estiva	<u>HP elettrica aria-acqua</u>	<u>2023</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>135,00</u>	<u>122,5</u>	$\eta_C$	<u>0,06</u>	<u>0,26</u>
Prod. acqua calda sanitaria	<u>Teleriscaldamento</u>	<u>2000</u>		<u>Teleriscaldamento</u>	<u>250,00</u>	<u>59,4</u>	$\eta_W$	<u>1,15</u>	<u>3,52</u>
	<u>HP elettrica aria-acqua</u>	<u>2023</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>132,00</u>				
	<u>Teleriscaldamento</u>	<u>2000</u>		<u>Teleriscaldamento</u>	<u>250,00</u>				
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica	<u>Ventilatori</u>	<u>2023</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>9,50</u>	<u>0,0</u>		<u>15,38</u>	<u>63,80</u>
	<u>Ventilatori</u>	<u>2023</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>0,28</u>				
Illuminazione		<u>2000</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>2,40</u>	<u>0,0</u>		<u>3,33</u>	<u>13,80</u>
Trasporto di persone o cose									



**INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA**

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

**SOGGETTO CERTIFICATORE**

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	<b>Roberto Mascotto</b>	
Indirizzo	<b>Regione Borgnalle 10/L - 11100 - Aosta (AO)</b>	
E-mail	<b>roberto.mascotto@pastoret.it</b>	
Telefono	<b>016545696</b>	
Titolo	<b>Ingegnere</b>	
Ordine/iscrizione	<b>Ordine degli ingegneri della Valle d'Aosta di Aosta / 331</b>	
Dichiarazione di indipendenza	<b>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.</b>	
Informazioni aggiuntive		

**SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO**

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	<b>si</b>
---	-----------

**SOFTWARE UTILIZZATO**

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	<b>si</b>
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	<b>no</b>

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione **07/10/2022**

Firma e timbro del tecnico o firma digitale



## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EP<sub>gl,nren</sub>):** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

	<b>QUALITA' ALTA</b>		<b>QUALITA' MEDIA</b>		<b>QUALITA' BASSA</b>
---	----------------------	---	-----------------------	--	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici**

Codice	TIPO DI INTERVENTO
<b>R<sub>EN1</sub></b>	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
<b>R<sub>EN2</sub></b>	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
<b>R<sub>EN3</sub></b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
<b>R<sub>EN4</sub></b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
<b>R<sub>EN5</sub></b>	ALTRI IMPIANTI
<b>R<sub>EN6</sub></b>	FONTI RINNOVABILI

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.