



# COMUNE DI PORTO MANTOVANO

## PROVINCIA DI MANTOVA

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

**Deliberazione n. 38 del 04/04/2019**

**OGGETTO: AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA IN PIAZZA DEI MARINAI - APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO IN LINEA TECNICA**

L'anno **duemiladiciannove** addì **quattro** del mese di **aprile** alle ore **14:30** nella sala delle adunanze, previa l'osservanza di tutte le formalità prescritte dalla vigente legge comunale e provinciale, vennero oggi convocati a seduta i componenti la Giunta Comunale.

All'appello risultano:

SALVARANI MASSIMO	Sindaco	Presente
GHIZZI PIER CLAUDIO	Vice Sindaco	Presente
ALBERTONI NADIA	Assessore	Presente
PREVIDI LARA	Assessore	Presente

**Presenti n. 4**

**Assenti n. 0**

Partecipa all'adunanza il **Segretario Generale MELI BIANCA** che provvede alla redazione del presente verbale.

Essendo legale il numero degli intervenuti, il sig. **SALVARANI MASSIMO** nella sua qualità di **Sindaco** assume la presidenza e dichiara aperta la seduta per la trattazione dell'argomento indicato in oggetto.

## LA GIUNTA COMUNALE

*Vista la seguente proposta di deliberazione:*

**PREMESSO:**

o che l'immobile posto in Piazza dei Marinai, censito al Catasto Fabbricati di Mantova al Fg. 9 particella 861 categoria C/4 Classe 2, di proprietà del Comune di Porto Mantovano è stato affidato dall'Amministrazione Comunale, ancora dal 1997 all'Associazione di Volontariato "Porto Emergenza" onlus, associazione operante nel settore degli interventi di pronto soccorso e trasporto infermi;

o che nel corso degli anni l'Associazione di Volontariato "Porto Emergenza" onlus ha consolidato sempre di più la propria attività di pronto soccorso diventando una realtà importante e di riferimento sul territorio mantenendo la propria sede sempre nell'edificio in piazza dei Marinai;

o che tale sede operativa già da alcuni anni risulta poco adeguata a soddisfare le esigenze organizzative ed operative dell'Associazione Porto Emergenza, tanto più che ancora nella Delibera di Giunta Comunale n. 83/1997 l'Amministrazione Comunale aveva manifestato la volontà di ampliare e ristrutturare la sede di Porto Emergenza in piazza dei Marinai per adeguare l'immobile alle nuove esigenze dell'utenza;

o che si rende necessario adeguare l'edificio alla normative vigenti in materia di gestione dell'emergenza, di superamento delle barriere architettoniche e di sicurezza sismica ed ampliare quindi i servizi igienici, gli uffici e la rimessa delle ambulanze;

o che al fine di avviare l'opera di adeguamento normativo e ampliamento della sede di Porto Emergenza, con determina n. 841 del 22.12.2017 e successiva n. 394 del 27.07.2018 è stato incaricato l'arch. Vittorio Di Turi, con studio in Silvano d'Orba (AL), della redazione dello Studio di Fattibilità Tecnico Economica;

PRESO ATTO che in base agli approfondimenti svolti dal tecnico incaricato sui documenti progettuali dell'edificio compreso il collaudo statico delle strutture e a seguito dei vari incontri svolti con l'Amministrazione Comunale, il presidente di Porto Emergenza e gli operatori dell'Associazione, sono emerse varie criticità che hanno portato a considerare più conveniente economicamente un intervento di demolizione e nuova costruzione piuttosto che una ristrutturazione con ampliamento dell'edificio esistente;

RICHIAMATA la delibera di Giunta Comunale n. 141 del 26/11/2018 di approvazione dello studio di fattibilità tecnico-economica dei lavori di "AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA IN PIAZZA DEI MARINAI" presentato dall'Arch. Vittorio Di Turi che prevede la realizzazione dell'opera in tre stralci funzionali;

VISTO che con determinazione n. 830 del 14.12.2018 lo stesso arch. Di Turi è stato incaricato della redazione del progetto definitivo relativo al primo e terzo stralcio del progetto di Ampliamento della sede di Porto Emergenza;

VISTO il progetto definitivo dei lavori di "AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA IN PIAZZA DEI MARINAI", relativo al primo e terzo stralcio, presentato dall'Arch. Vittorio Di Turi al protocollo del Comune in data 16/03/2019 n. 6074 per l'importo complessivo di euro 750.000,00, di cui € 560.513,22 per lavori, € 8.750,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, ed euro 180.736,78 per somme a disposizione dell'amministrazione, il tutto composto dai seguenti elaborati:

### ***BOOK 1.0 – Relazione Generale***

- 1.1 Criteri delle Scelte Progettuali ed Architettoniche
- 1.2 Criteri di Progettazione Strutture
- 1.3 Criteri di Progettazione Impianti Elettrici e Speciali
- 1.4 Sicurezza – Funzionalità – Economia di Gestione

### ***BOOK 2.0 – Computo Metrico Estimativo (CME)-Elenco Prezzi Unitari-Quadro Economico***

- 2.1 Computo Metrico Estimativo Opere Civili
- 2.2 Computo Metrico Estimativo Impianti Meccanici
- 2.3 Computo Metrico Estimativo Impianti Elettrici e Speciali
- 2.4 Riepilogo Computo Metrico Estimativo

- 2.5 Elenco Prezzi Unitari Opere Civili
- 2.6 Elenco Prezzi Unitari Impianti Meccanici
- 2.7 Elenco Prezzi Unitari Impianti Elettrici e Speciali
- 2.8 Confronto tra Progetto dello Studio di Fattibilità e Progetto Definitivo
- 2.9 Quadro Economico Progetto Definitivo

***BOOK 3A.0 – Relazioni Tecniche***

- 3A.1 Relazione Urbanistico/Architettonica
- 3A.2 Relazione Botanica
- 3A.3 Descrizione dell'Edificio nelle sue Parti e Funzioni e Verifica delle Rispondenze Normative
- 3A.4 Superamento Barriere Architettoniche
- 3A.5 Relazione sulla Progettazione Antincendio

***BOOK 3A.6 – Relazione Strutturale e Sismica***

***BOOK 3A.7 – Relazione Idraulica Verifica di Compatibilità Idraulica***

***Allegato 3A.7 – Invarianza Idraulica-Allacciamento alla Rete delle Acque Meteoriche***

***BOOK 3B.0 – Relazione Tecnica Impianti Meccanici***

- 3B.1 Norme di Riferimento
- 3B.2 Parametri di Progetto
- 3B.3 Descrizione degli Impianti di Climatizzazione
- 3B.4 Descrizione dell'Impianto Idrico Sanitario e Scarico
- 3B.5 Descrizione dell'Impianto di Distribuzione gas-metano
- 3B.6 Fabbisogni di Potenza Termica Invernale

***BOOK 3C.1 – Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali***

***BOOK 3C.2 – Relazione di Calcolo Impianti Elettrici e Speciali***

***Allegato 1 3C.2 – Relazione Illuminotecnica***

***Autorimessa ed Edificio***

***Allegato 2 3C.2 – Relazione Illuminotecnica Esterni***

***Allegato 3 3C.2 – Tabella Verifica Linee Quadri Elettrici***

***BOOK 3C.3 – Disciplina Tecnica Impianti Elettrici e Speciali***

***BOOK 4 – Elaborati Grafici Architettonici***

- 4.1.1 Riferimenti Urbanistici e N.C.E.
- 4.1.2 Documentazione Fotografica
- 4.2 Parametri Urbanistici Stato Attuale S.F.T.E. 2018 Progetto Definitivo
- 4.3 Pianta Livello Terra
- 4.4 Pianta Stato Attuale e Sovrapposizioni
- 4.5 Pianta Copertura
- 4.6 Sezione Longitudinale e Trasversale
- 4.7 Prospetti
- 4.8 Elaborato "Superamento delle Barriere Architettoniche"
- 4.9 Progettazione Antincendio

***BOOK 5 – Elaborati Grafici Strutture***

- 5.1 Pianta Carpenterie Fondazioni
- 5.2 Pianta Carpenteria Generale e Copertura
- 5.3 Tipologie Strutturali – Armature travi, fondazioni e plinti
- 5.4 Tipologie Strutturali – Pannelli X-LAM
- 5.5 Tipologie Strutturali – Telai Copertura in legno lamellare
- 5.6 Tipologie Strutturali – Telai in acciaio

***BOOK 6 – Elaborati Grafici Impianti Meccanici***

- 6.1 Schema Impianto
- 6.2 Impianto Riscaldamento a Pannelli Radianti e Radiatori
- 6.3 Impianto di Condizionamento e Ventilazione Meccanica
- 6.4 Impianto Idrico Sanitario
- 6.5 Reti di Scarico e Collegamento Rete Esterna

***BOOK 7 – Elaborati Grafici Impianti Elettrici e Speciali***

- 7.1 Schemi Impianti Elettrici e Speciali

- 7.2 Impianto di Distribuzione
- 7.3 Impianti Forza Motrice, Dati e Speciali
- 7.4 Impianto Illuminazione Normale ed Emergenza
- 7.5 Impianto di Terra
- 7.6 Impianto Fotovoltaico

**Allegato 7.7 – Quadri Elettrici**

**BOOK 8 – Relazione Energetica (ex legge 10/91 e s.m.i.)**

**BOOK 9.0 – Relazione Acustica**

- 9.1 Verifica dei Requisiti Acustici Passivi degli Edifici
- 9.2 Valutazione Previsionale di Clima ed Impatto Acustico

**BOOK 10 – Disciplinare Descrittivo Prestazionale**

VISTO il quadro economico del progetto definitivo in esame, comprensivo del 1° e 3° stralcio, di seguito esposto:

_ IMPORTO LAVORI 1° e 3° stralcio (soggetti a ribasso)	€ 560.513,22
_ ONERI SICUREZZA	€ 8.750,00
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>€ 569.263,22</b>
<b>SOMME A DISPOSIZIONE:</b>	
_ IVA SU LAVORI 10%	€ 56.926,32
_ SPESE TECNICHE (cassa e Iva Incluse)	€ 86.000,00
_ SPESE COPERTURA ASSICURATIVA	
RC professionale e verificatore	€ 600,00
_ CONTRIBUTO ANAC	€ 225,00
_ INCENTIVO PER FUNZIONI TECNICHE	
art. 113 d.lgs 50/2016	€ 11.385,26
_ IMPREVISTI E ARROTONDAMENTI	€ 12.600,20
_ COLLAUDI, APE E ACCATASTAMENTO	€ 10.000,00
_ AFFIDAMENTO LAVORI PRELIMINARI	€ 1.500,00
_ SISTEMAZIONE AREE ESTERNE	€ 1.500,00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	<b>€ 180.736,78</b>
<b>SOMMANO</b>	<b>€ 750.000,00</b>

PRECISATO che nell'attuale Progetto Definitivo l'Amministrazione ha scelto di approfondire e portare avanti lo Stralcio 1 dedicato alla "Stazione d'Emergenza" e lo Stralcio 3 relativo all'"Autorimessa delle Ambulanze ed alle Sistemazioni Esterne", sintetizzabili nella seguente descrizione:

- Il Primo Stralcio prevede la costruzione del cuore principale dell'edificio, ed equivale al 70% dell'edificio stesso. Si tratta della parte deputata alle attività di Soccorso e dei servizi correlati indispensabili: sala equipaggi, dormitori, centralino/ufficio, servizi e spogliatoi, bagno disabili, magazzini e lavanderia. In questo stralcio è compresa anche la sala corsi con l'ingresso riservato.
- Il Terzo Stralcio, è dedicato alla costruzione dell'autorimessa delle ambulanze, ed a tutte le opere esterne di finitura.

VERIFICATO che il progetto in esame si inserisce nell' "Ambito di Servizi alla Residenza" del Piano delle Regole del vigente PGT e più precisamente l'area nel Piano dei Servizi è individuata come Servizi di

Interesse Comune, risultando compatibile con lo stesso;

PRECISATO che il progetto è inserito nel DUP 2019 – 2021 e nel bilancio di previsione 2019/2021 approvati con Deliberazione di C.C. n. 20 del 21/02/2019 e nel programma Triennale Lavori Pubblici 2019-2021 – Elenco Annuale 2019 approvato con Deliberazione di C.C. n. 16 del 21/02/2019 e il finanziamento è previsto, in base al bilancio di previsione 2019/2021, con proventi di alienazione immobili;

DATO ATTO che si procederà nella fase di redazione del progetto esecutivo dell'opera in base alle vigenti norme in materia ed alle risorse finanziarie dell'Ente;

VERIFICATO che il presente progetto definitivo come previsto dagli artt. 23 e 216 c. 4 del D.Lgs 50/2016 rispetta i contenuti della progettazione del DPR 207/2010 (dall'art. 14 al 43);

PRESO ATTO che sul progetto sono in corso di acquisizione i seguenti pareri previsti dalle norme vigenti le cui prescrizioni saranno recepite in sede di progettazione esecutiva dell'intervento:

- parere dell'ARPA Lombardia in merito alla valutazione di impatto acustico (richiesta inviata il 28.03.2019 prot. PEC 6842);
- parere dell'ATS Val Padana (richiesta inviata il 29.03.2019 prot. 6848);

CONSIDERATO il presente progetto, per quanto sopraccitato, meritevole di approvazione, in quanto rispondente alle esigenze che si intendono soddisfare nonché conforme agli artt. 17 e seguenti del DPR 207/2010 Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice dei Contratti;

RITENUTO di approvare in linea tecnica il progetto definitivo denominato "AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA IN PIAZZA DEI MARINAI" dell'importo complessivo di euro 750.000,00;

VISTI:

- il d.lgs. n. 118/2011 "disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della l. n. 42/2009";
- la deliberazione di Consiglio Comunale n. 20 del 21/02/2019 di approvazione del DUP Documento Unico di Programmazione 2019-2021 e del Bilancio di Previsione 2019/2021;
- il programma Triennale Lavori Pubblici 2019-2021 – Elenco Annuale 2019 approvato con Deliberazione di C.C. n. 16 del 21/02/2019;
- la deliberazione di Giunta Comunale n. 14 del 21/02/2019 inerente "l'approvazione del Piano Esecutivo di Gestione 2019-2021 parte contabile";
- il D.lgs. 50/2016 Nuovo Codice degli Appalti;
- il Testo Unico sull'ordinamento Enti Locali approvato con D. Lgs. n. 267 del 18/08/2000.

## **DELIBERA**

1. DI DARE ATTO che le premesse fanno parte integrante del presente atto;

2. DI APPROVARE, il progetto definitivo in linea tecnica denominato "AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA IN PIAZZA DEI MARINAI", riferito al primo e terzo stralcio, presentato dall'Arch. Vittorio Di Turi al protocollo del Comune in data 16/03/2019 n. 6074 per l'importo complessivo di euro **750.000,00**, di cui € 560.513,22 per lavori, € 8.750,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, ed euro 180.736,78 per somme a disposizione dell'amministrazione, il tutto composto dai seguenti elaborati:

### ***BOOK 1.0 – Relazione Generale***

- 1.1 Criteri delle Scelte Progettuali ed Architettoniche
- 1.2 Criteri di Progettazione Strutture
- 1.3 Criteri di Progettazione Impianti Elettrici e Speciali
- 1.4 Sicurezza – Funzionalità – Economia di Gestione

### ***BOOK 2.0 – Computo Metrico Estimativo (CME)-Elenco Prezzi Unitari-Quadro Economico***

- 2.1 Computo Metrico Estimativo Opere Civili
- 2.2 Computo Metrico Estimativo Impianti Meccanici

- 2.3 Computo Metrico Estimativo Impianti Elettrici e Speciali
- 2.4 Riepilogo Computo Metrico Estimativo
- 2.5 Elenco Prezzi Unitari Opere Civili
- 2.6 Elenco Prezzi Unitari Impianti Meccanici
- 2.7 Elenco Prezzi Unitari Impianti Elettrici e Speciali
- 2.8 Confronto tra Progetto dello Studio di Fattibilità e Progetto Definitivo
- 2.9 Quadro Economico Progetto Definitivo

***BOOK 3A.0 – Relazioni Tecniche***

- 3A.1 Relazione Urbanistico/Architettonica
- 3A.2 Relazione Botanica
- 3A.3 Descrizione dell'Edificio nelle sue Parti e Funzioni e Verifica delle Rispondenze Normative
- 3A.4 Superamento Barriere Architettoniche
- 3A.5 Relazione sulla Progettazione Antincendio

***BOOK 3A.6 – Relazione Strutturale e Sismica***

***BOOK 3A.7 – Relazione Idraulica Verifica di Compatibilità Idraulica***

***Allegato 3A.7 – Invarianza Idraulica-Allacciamento alla Rete delle Acque Meteoriche***

***BOOK 3B.0 – Relazione Tecnica Impianti Meccanici***

- 3B.1 Norme di Riferimento
- 3B.2 Parametri di Progetto
- 3B.3 Descrizione degli Impianti di Climatizzazione
- 3B.4 Descrizione dell'Impianto Idrico Sanitario e Scarico
- 3B.5 Descrizione dell'Impianto di Distribuzione gas-metano
- 3B.6 Fabbisogni di Potenza Termica Invernale

***BOOK 3C.1 – Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali***

***BOOK 3C.2 – Relazione di Calcolo Impianti Elettrici e Speciali***

***Allegato 1 3C.2 – Relazione Illuminotecnica***

***Autorimessa ed Edificio***

***Allegato 2 3C.2 – Relazione Illuminotecnica Esterni***

***Allegato 3 3C.2 – Tabella Verifica Linee Quadri Elettrici***

***BOOK 3C.3 – Disciplina Tecnica Impianti Elettrici e Speciali***

***BOOK 4 – Elaborati Grafici Architettonici***

- 4.1.1 Riferimenti Urbanistici e N.C.E.
- 4.1.2 Documentazione Fotografica
- 4.2 Parametri Urbanistici Stato Attuale  
S.F.T.E. 2018 Progetto Definitivo
- 4.3 Pianta Livello Terra
- 4.4 Pianta Stato Attuale e Sovrapposizioni
- 4.5 Pianta Copertura
- 4.6 Sezione Longitudinale e Trasversale
- 4.7 Prospetti
- 4.8 Elaborato “Superamento delle Barriere Architettoniche”
- 4.9 Progettazione Antincendio

***BOOK 5 – Elaborati Grafici Strutture***

- 5.1 Pianta Carpenterie Fondazioni
- 5.2 Pianta Carpenteria Generale e Copertura
- 5.3 Tipologie Strutturali – Armature travi, fondazioni e plinti
- 5.4 Tipologie Strutturali – Pannelli X-LAM
- 5.5 Tipologie Strutturali – Telai Copertura in legno lamellare
- 5.6 Tipologie Strutturali – Telai in acciaio

***BOOK 6 – Elaborati Grafici Impianti Meccanici***

- 6.1 Schema Impianto
- 6.2 Impianto Riscaldamento a Pannelli Radianti e Radiatori
- 6.3 Impianto di Condizionamento e Ventilazione Meccanica
- 6.4 Impianto Idrico Sanitario
- 6.5 Reti di Scarico e Collegamento Rete Esterna

**BOOK 7 – Elaborati Grafici Impianti Elettrici e Speciali**

- 7.1 Schemi Impianti Elettrici e Speciali
- 7.2 Impianto di Distribuzione
- 7.3 Impianti Forza Motrice, Dati e Speciali
- 7.4 Impianto Illuminazione Normale ed Emergenza
- 7.5 Impianto di Terra
- 7.6 Impianto Fotovoltaico

**Allegato 7.7 – Quadri Elettrici**

**BOOK 8 – Relazione Energetica (ex legge 10/91 e s.m.i.)**

**BOOK 9.0 – Relazione Acustica**

- 9.1 Verifica dei Requisiti Acustici Passivi degli Edifici
- 9.2 Valutazione Previsionale di Clima ed Impatto Acustico

**BOOK 10 – Disciplinare Descrittivo Prestazionale**

3. DI APPROVARE il seguente quadro economico generale comprensivo del 1° e 3° stralcio, di seguito esposto:

_ IMPORTO LAVORI 1° e 3° stralcio (soggetti a ribasso)	€	560.513,22
_ ONERI SICUREZZA	€	8.750,00
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>€</b>	<b>569.263,22</b>
<b>SOMME A DISPOSIZIONE:</b>		
_ IVA SU LAVORI 10%	€	56.926,32
_ SPESE TECNICHE (cassa e Iva Incluse)	€	86.000,00
_ SPESE COPERTURA ASSICURATIVA		
RC professionale e verificatore	€	600,00
_ CONTRIBUTO ANAC	€	225,00
_ INCENTIVO PER FUNZIONI TECNICHE		
art. 113 d.lgs 50/2016	€	11.385,26
_ IMPREVISTI E ARROTONDAMENTI	€	12.600,20
_ COLLAUDI, APE E ACCATASTAMENTO	€	10.000,00
_ AFFIDAMENTO LAVORI PRELIMINARI	€	1.500,00
_ SISTEMAZIONE AREE ESTERNE	€	1.500,00
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€</b>	<b>180.736,78</b>
<b>SOMMANO</b>	<b>€</b>	<b>750.000,00</b>

4. DI PRECISARE che nell'attuale Progetto Definitivo l'Amministrazione ha scelto di approfondire e portare avanti lo Stralcio 1 dedicato alla "Stazione d'Emergenza" e lo Stralcio 3 relativo all'Autorimessa delle Ambulanze ed alle Sistemazioni Esterne, sintetizzabili nella seguente descrizione:

- *Il Primo Stralcio prevede la costruzione del cuore principale dell'edificio, ed equivale al 70% dell'edificio. Si tratta della parte deputata alle attività di Soccorso e dei servizi correlati indispensabili: sala equipaggi, dormitori, centralino/ufficio, servizi e spogliatoi, bagno disabili, magazzini e lavanderia. In questo stralcio è compresa anche la sala corsi con l'ingresso riservato.*
- *Il Terzo Stralcio, è dedicato alla costruzione dell'autorimessa delle ambulanze, ed a tutte le opere esterne di finitura.*

5. DI DARE ATTO che il progetto in esame risulta conforme al Piano delle Regole e con i contenuti del Piano dei Servizi di cui all' "Ambito di Servizi alla Residenza" del vigente PGT del comune di Porto Mantovano;

6. DI PRECISARE che il progetto è inserito nel DUP 2019 – 2021 e nel bilancio di previsione 2019/2021 approvati con Deliberazione di C.C. n. 20 del 21/02/2019 e nel programma Triennale Lavori Pubblici 2019-2021 – Elenco Annuale 2019 approvato con Deliberazione di C.C. n. 16 del 21/02/2019 e il finanziamento è previsto, in base al bilancio di previsione 2019/2021, con proventi di alienazione immobili;

7. DI DARE ATTO che gli impegni di spesa conseguenti, potranno essere assunti successivamente all'avvenuto accertamento della fonte di finanziamento prevista in bilancio;

8. DI PRENDERE ATTO che sul progetto sono in corso di acquisizione i pareri di ATS Valpadana e ARPA previsti dalle norme vigenti le cui prescrizioni saranno recepite in sede di progettazione esecutiva dell'intervento;

9. DI STABILIRE che si procederà nella fase di redazione del progetto esecutivo dell'opera in base alle vigenti norme in materia ed alle risorse finanziarie dell'Ente;

10. DI CONSIDERARE infine che la struttura interessata dal presente progetto è sede operativa dell'Associazione di Volontariato "Porto Emergenza" onlus e pertanto si procederà ad informare l'Associazione dei programmi che l'Amministrazione intende attuare in qualità di proprietario.

*Visti i seguenti pareri richiesti ed espressi sulla suindicata proposta di deliberazione, ai sensi dell'art. 49 comma 1 del D.Lgs. 267/2000 :*

- 1. Responsabile del servizio interessato;*
- 2. Responsabile del servizio finanziario ;*

*Con voti unanimi*

## **DELIBERA**

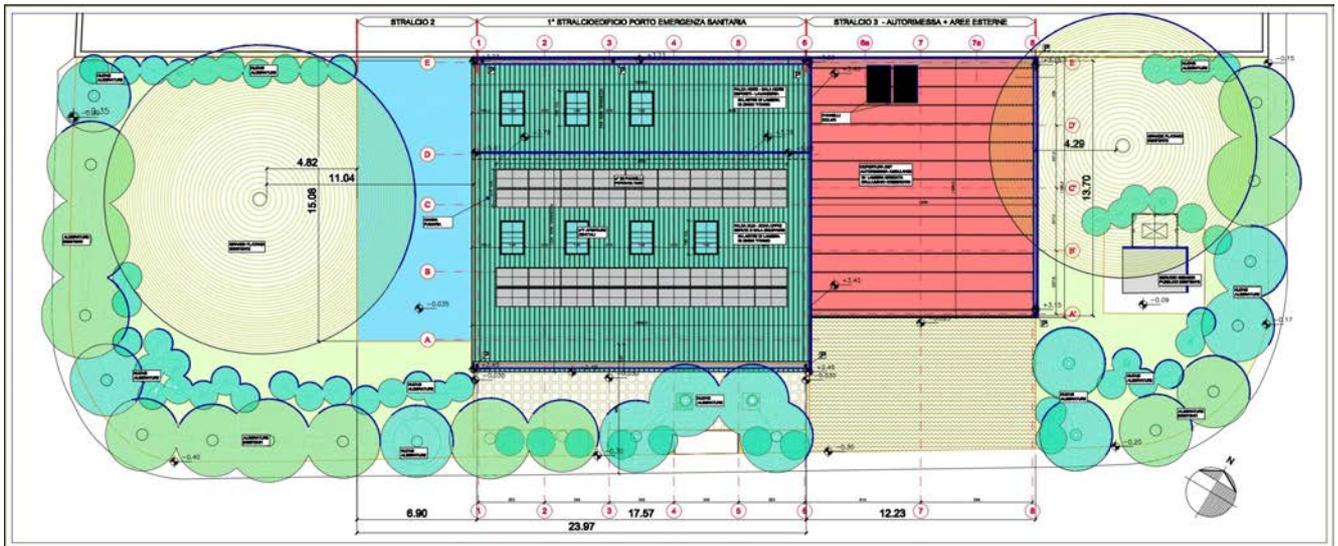
*Di approvare la suindicata deliberazione.*

*Di dichiarare, con separata unanime votazione, immediatamente eseguibile il presente atto, ai sensi dell'art. 134 comma 4 del D.Lgs. 267/2000.*

Letto, approvato e sottoscritto

IL Sindaco  
SALVARANI MASSIMO  
(sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21  
D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)

IL Segretario Generale  
MELI BIANCA  
(sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21  
D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)



# COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA  
REGIONE LOMBARDIA

## PROGETTAZIONE DEFINITIVA

### PER L'AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA

PROPONENTE

**COMUNE DI PORTO MANTOVANO**

Strada Statale Cisa, n°112 – 46047 Porto Mantovano (MN)

PROGETTISTA INCARICATO

**ARCHITETTO VITTORIO DI TURI**

Casale Setteventi, n° 95  
15060 - Silvano d'Orba (AL)

PROGETTISTA SPECIALISTA

**ING. EMANUELE DELLA TORRE**

Via Mastri Ligornettesi, n° 24  
CH - 6853 - Ligornetto (Tessin)

DATA

**Marzo 2019**

N. PROT.

REV.

OGGETTO

**RELAZIONE ENERGETICA**

(ex legge 10/91 e s.m.i.)

QbII.21

DOC. N.

**BOOK**

**8**

# **RELAZIONE ENERGETICA**

## **EX-LEGGE 10**

**di cui al punto 4.8 dell'Allegato 1 del decreto attuativo  
della D.G.R. 3868 del 17.7.2015**

***NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI  
IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD  
ENERGIA QUASI ZERO***

# RELAZIONE ENERGETICA EX-LEGGE 10.

## 8.1 Qbll.21 – Informazioni Generali.

Comune di PORTO MANTOVANO, Provincia di MANTOVA

Progetto per la realizzazione di *Ristrutturazione importante di 2° livello: involucro e impianto*

Edificio pubblico NO

Edificio a uso pubblico SI

Sito Piazza dei Marinai, 1 46047 - Porto Mantovano (MN)

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria così come definita nell'Allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015; diviso per zone:

- Zona Termica 1 "*int\_risc*": E3

- Zone Termiche 2 e 3 "*camera\_controllata e sala corsi*": E3

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Comune di Porto Mantovano

L' Officina Setteventi - Studio Arch. Di Turi ha ricoperto i seguenti ruoli direttamente o per tramite di propri collaboratori/consulenti:

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio;

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio;

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio;

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio;

Il Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) sarà nominato, secondo i termini di legge come terzo indipendente dai progettisti, nelle fasi successive in ogni caso prima della richiesta di agibilità.

## 8.2 Qbll.21 – Fattori Tipologici dell'Edificio (o del Complesso Di Edifici).

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi desumibili dagli architettonici di progetto;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi desumibili dagli architettonici di progetto.

## 8.3 Qbll.21 – Parametri Climatici della Località.

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2388 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -5.06 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.90 °C

## 8.4 Qbll.21 – Dati Tecnici e Costruttivi dell'Edificio (o del Complesso di Edifici) e delle Relative Strutture.

### Climatizzazione invernale.

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)

1 638.94 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)

1 269.75 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma)

0.77 m<sup>-1</sup>

Superficie utile climatizzata dell'edificio

385.80 m<sup>2</sup>

Zona Termica 1 "*int\_risc*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale

20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale

50 %

Zone Termiche 2 e 3 "*camera\_controllata e sala corsi*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale

20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale

50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore SI - metodo diretto

### **Climatizzazione estiva.**

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano (V)

1 638.94 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)

1 269.75 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio

385.80 m<sup>2</sup>

#### *Zona Termica "int\_risc"*

Valore di progetto della temperatura interna estiva

26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

50 %

#### *Zone Termiche 2 e 3 "camera\_controllata e sala corsi"*

Valore di progetto della temperatura interna estiva

26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo SI - metodo diretto

### **Informazioni generali e prescrizioni.**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE A - Sistema con prestazioni elevate (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture SI

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.70 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.35 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture SI Tetto ventilato

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore SI

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo SI

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. SI

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

#### *Produzione di energia termica.*

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 66.36%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 14.66 %

### *Produzione di energia elettrica.*

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 265.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 5.89 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 6.00 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui al punto 6.16 lettera b) dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Non richiesto

valore della massa superficiale parete  $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Verifiche di cui al punto 6.16 lettera c) dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

## **8.5 Qbll.21 – Dati Relativi agli Impianti.**

### **8.5.1 IMPIANTI TERMICI.**

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

#### **a) Descrizione impianto.**

- Tipologia: Pompe di calore
- Sistemi di generazione: PDC int\_gen
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico, metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 1 piano  
Tipo distribuzione: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Altezza: 1 piano; Temperatura di mandata di progetto [°C]: 40; Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 35
- Sistemi di ventilazione forzata: Sistema di ventilazione meccanica doppio flusso, senza recuperatore di calore, riscaldata raffreddata
- Sistemi di accumulo termico: Sistema di accumulo per riscaldamento, ubicato in interno, temperatura media di 42.00°C con dispersione termica di 0.10W/k (n. 2 accumuli da 500 l ciascuno);
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicato; Numero tratti: 2 (Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA  
Trasmittanza: 0.20 Lunghezza: 2.000m)(Tubazione di utenza, diametro di 14.0 mm con 3 cicli di utilizzo giornaliero. Lunghezza: 8.000m) Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065): NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: non richiesto in quanto la potenza installata è inferiore.

Filtro di sicurezza: SI

## b) Specifiche dei generatori di energia.

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

### Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

#### - **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 24.60 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 2.76

Indice di efficienza energetica (EER): 2.78

Potenza elettrica assorbita 8.8 kW

## **Impianto "Ambulanze" e "Sala Corsi"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

### **- Pompe di calore elettriche**

Tipo di pompa di calore: N.2 pompe indipendenti Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento:  $22 \times 2 = 44$  kW

Potenza elettrica totale assorbita da ambo le pompe di calore: 10.4 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.17

Indice di efficienza energetica (EER): 3.50

## **Impianto "ACS"**

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 19.27 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 84.00%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 77.00%

## **Impianto "ventilazione"**

Servizio svolto: Ventilazione NON climatizzato con RECUPERATORE

Elenco dei generatori: L'impianto non è dotato di generatori.

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3.00

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

#### *Zona Termica "int\_risc"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica Solo Climatica / centralizzata
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C On Off

#### *Zone Termiche 2 e 3 "camera\_controllata e sala corsi"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 3.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 2.00

Descrizione sintetica del dispositivo: contabilizzatori diretti per caldo e freddo.

### **e) Terminali di erogazione dell'energia termica.**

pannelli radianti annegati a pavimento e fan-coil per la zona termica int\_gen per sala corsi e camera calda bocchette aeroterme.

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

#### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

##### ***Zona Termica "int\_risc":***

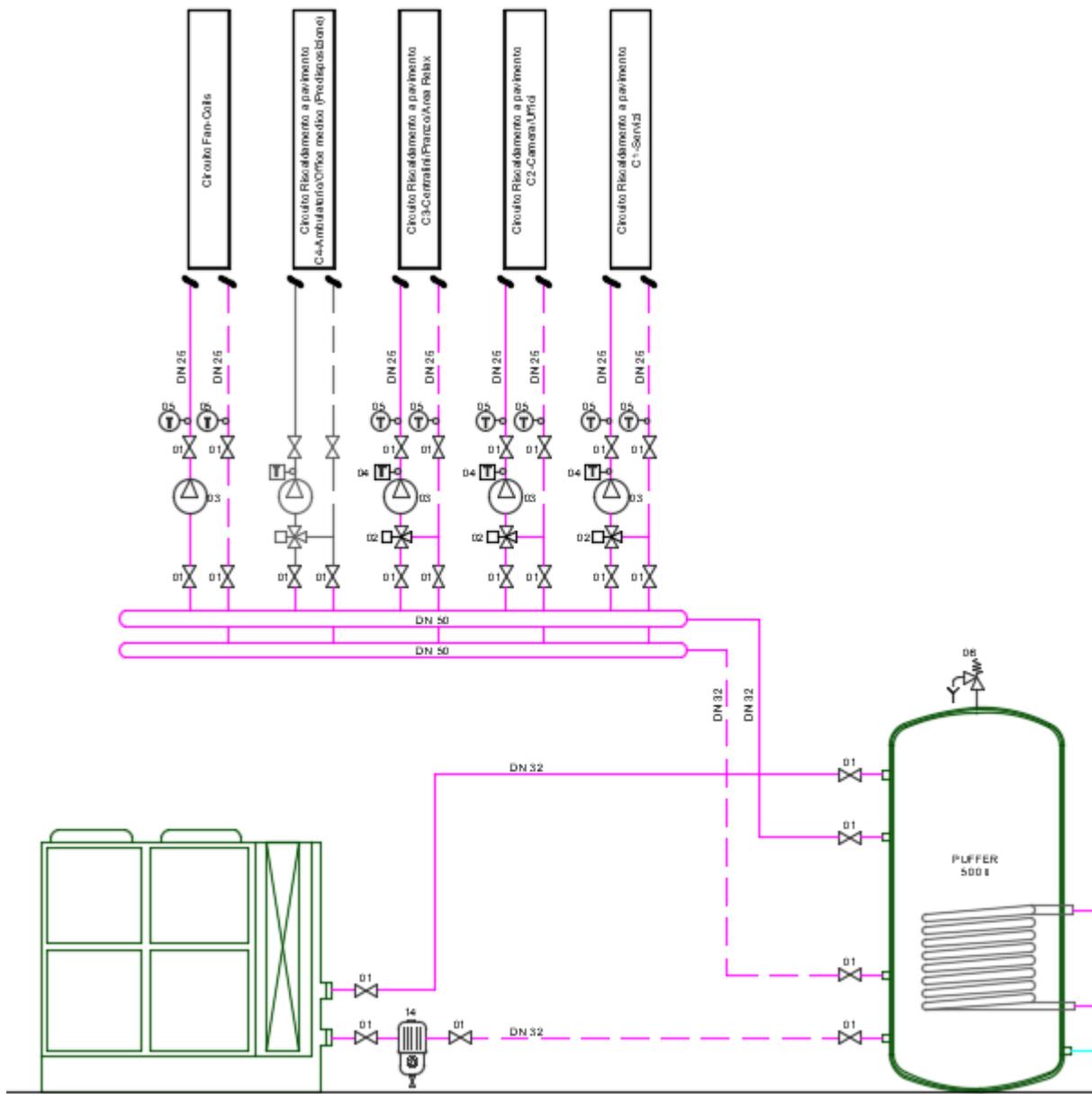
- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento isolati.
- Potenza termica nominale: 26 000 W.
- Potenza frigorifera nominale: 26 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

#### **IMPIANTO "Ambulanze" AD ARIA**

##### ***Zona Termica "camerra\_controllata e sala corsi":***

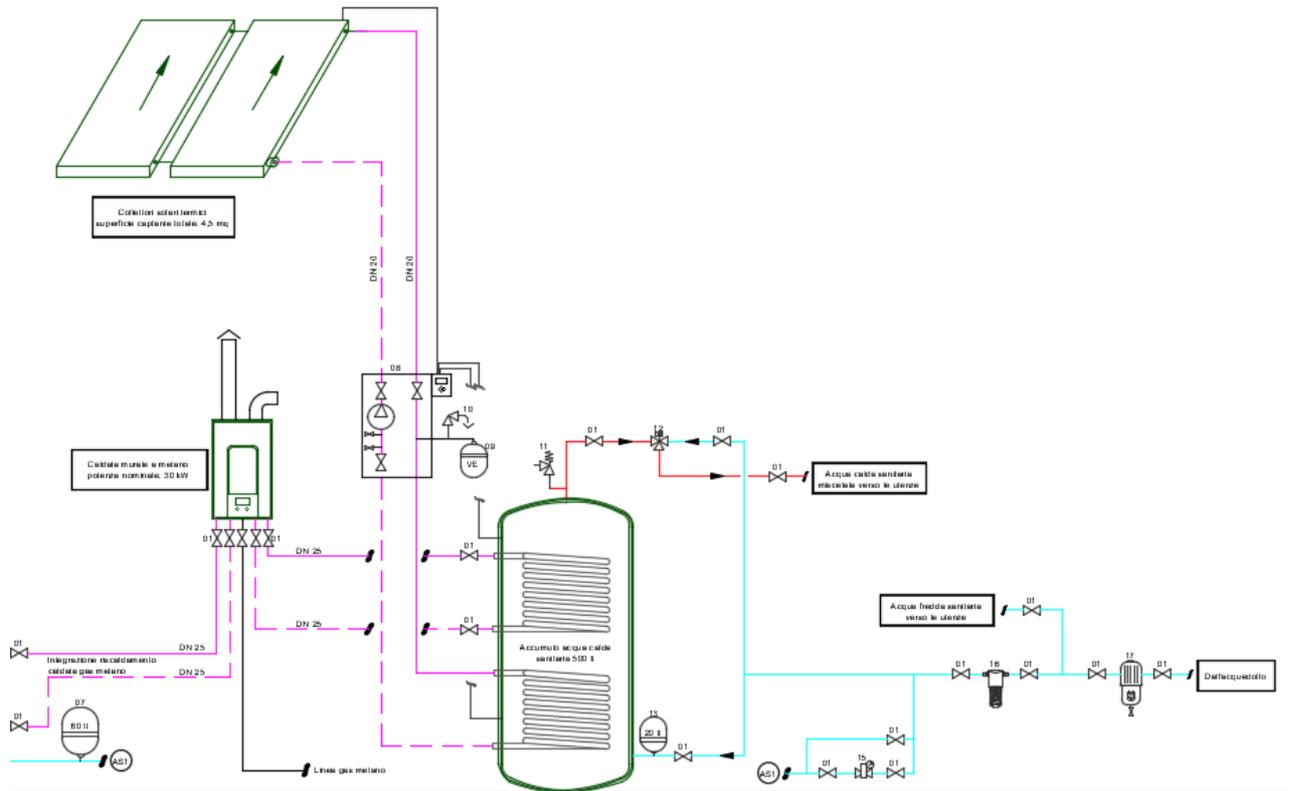
- Tipo terminale: Bocchette in sistemi ad aria.





PdC01-Pompa di calore  
condensata ad aria con Inverter  
compressore scroll  
potenza utile raffreddamento: 25,5 kW  
potenza utile riscaldamento: 24,0 kW

LEGENDA



### 8.5.2 IMPIANTI FOTOVOLTAICI.

Descrizione impianto:

Pannello fotovoltaico

Tipo modulo fotovoltaico:

Silicio mono-cristallino

Grado di ventilazione:

Moduli molto ventilati

Area netta moduli [m <sup>2</sup> ]	Inclinazione [°]	Orientamento	Potenza di picco [kW]
40.00	15	Sud	6

### 8.5.3 IMPIANTI SOLARI TERMICI.

Assemblato

Tipologia collettori solari:

Coeff. di perdita del primo ordine [W/(m<sup>2</sup>k)]:

Coeff. di perdita del secondo ordine [W/(m<sup>2</sup>k)]:

Modificatore dell'angolo di incidenza:

Rendimento ottico:

Fattore di ombreggiatura [-]:

Area captazione netta dei collettori [m<sup>2</sup>]:

Rendimento del circuito solare [-]:

Potenza nominale dei circolatori [W]:

#### **8.5.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.**

Impianto luci LED a risparmio energetico.

#### **8.5.5 ALTRI IMPIANTI.**

Non previsti.

### **8.6 Qbll.21 – Principali Risultati dei Calcoli.**

Edificio a energia quasi zero: SI

*Un edificio può essere definito “edificio ad energia quasi zero” se sono contemporaneamente rispettati:*

- *tutti i requisiti previsti dalla lettera b) del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015*
- *gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.*

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria.**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- a) trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- b) verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "int\_risc"*

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata:  $800 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa:  $800 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta:  $800 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0.85

*Zona Termica "camera\_controllata e sala corsi"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.33 vol/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0.65

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

Determinazione degli indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definiti al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

$$H'_T \quad 0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,L} \quad 0.65 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{Verifica } H'_T < H'_{T,L} \quad \text{VERIFICATA}$$

*H'\_{T,L}*: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015)

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{\text{sol,est}} / A_{\text{sup,utile}} \quad 0.01$$

$$(A_{\text{sol,est}} / A_{\text{sup,utile}})_{\text{limite}} \quad 0.04$$

$$\text{Verifica } A_{\text{sol,est}} / A_{\text{sup,utile}} < (A_{\text{sol,est}} / A_{\text{sup,utile}})_{\text{limite}} \quad \text{NON RICHIESTO}$$

*(A\_{\text{sol,est}} / A\_{\text{sup,utile}})\_{\text{limite}}* (Tabella 11 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015)

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

$$EP_{H,\text{nd}} \quad 9.80 \text{ kWh/m}^2$$

$$EP_{H,\text{nd,lim}} \quad 15.75 \text{ kWh/m}^2$$

$$\text{Verifica } EP_{H,\text{nd}} < EP_{H,\text{nd,limite}} \quad \text{NON RICHIESTO}$$

*EP\_{H,\text{nd,limite}}*: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo di umidità)

$$EP_{C,\text{nd}} \quad 33.47 \text{ kWh/m}^2$$

$$EP_{C,\text{nd,lim}} \quad 30.07 \text{ kWh/m}^2$$

$$\text{Verifica } EP_{C,\text{nd}} < EP_{C,\text{nd,limite}} \quad \text{NON RICHIESTO}$$

*EP\_{C,\text{nd,limite}}*: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo di umidità)

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria totale)

$EP_{\text{gl}} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Questo indice può essere espresso in energia primaria totale ( $EP_{\text{gl,tot}}$ ) e in energia primaria non rinnovabile ( $EP_{\text{gl,nren}}$ )

$EP_{gl,tot}$	450.06 kWh/m <sup>2</sup>
$EP_{gl,tot,limite}$	17 533.80 kWh/m <sup>2</sup>
Verifica $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$	NON RICHIESTO

$EP_{gl,tot,limite}$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

$\eta_H$	0.39
$\eta_{H,limite}$	0.37
Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$	VERIFICATA

$\eta_{H,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

$\eta_W$	0.31
$\eta_{W,lim}$	0.29
Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$	VERIFICATA

$\eta_{W,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

$\eta_C$	0.13
$\eta_{C,lim}$	0.10
Verifica $\eta_C > \eta_{C,limite}$	VERIFICATA

$\eta_{C,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento.

### c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria.

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Su pensilina
- inclinazione: 15.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 500.00 l x 2 accumuli
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 5.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 55.78 %

#### **d) Impianti fotovoltaici.**

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 15.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 6.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 8.75 %

#### **e) Consuntivo energia.**

c) Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):	124 178.11 kWh/anno
d) Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):	65.98 kWh/m <sup>2</sup> anno
e) Energia esportata:	160.36 kWh
f) Energia rinnovabile in situ:	2 557.99 kWh/anno
g) Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ):	450.06 kWh/m <sup>2</sup> anno

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

I sistemi adottati sono ad alta efficienza.

### **8.7 Qbll.21 – Elementi Specifici che motivano eventuali Deroghe a Norme fissate dalla Normativa vigente.**

Allo stato attuale non sono previste deroghe.

### **8.8 Qbll.21 – Documentazione.**

- Tavole architettoniche consegnate unitamente alla presente;
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede termo-igrometriche dei componenti opachi e trasparenti.

## 8.9 Qbll.21 – Dichiarazione di Rispondenza.

L'Officina Setteventi - Studio Arch. Di Turi, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della Legge Regionale 11 dicembre 2006 - n. 24 e s.m.i.

**dichiara sotto la propria personale responsabilità che:**

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della D.G.R. 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della D.G.R. 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Setteventi, lì 06/03/2019

# **FASCICOLO STRATIGRAFIE DI PROGETTO**

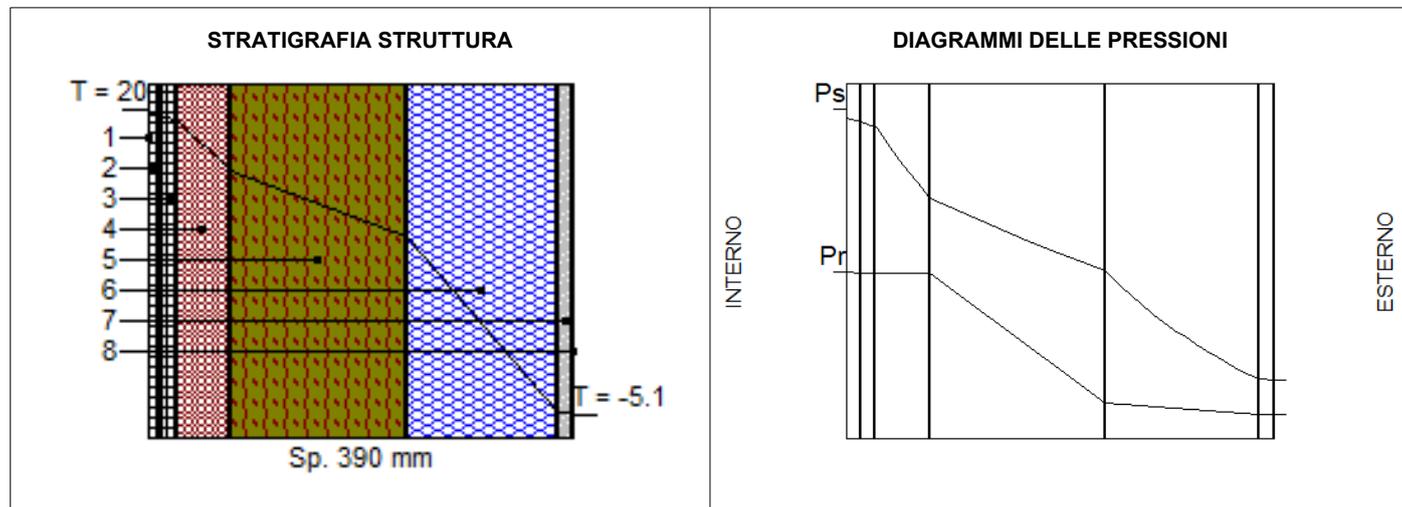
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: 00C\_muro\_perimetrale  
 Descrizione Struttura: 00C\_muro\_perimetrale

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Cartongesso in lastre	13	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
3	Cartongesso in lastre	13	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
4	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi-appl. interne - mv.40.	50	0.042	0.836	2.00	150.000	1030	1.196
5	XLAM	160	0.100	0.625	96.00	0.300	1000	1.600
6	EPS grafitato	140	0.034	0.240	4.20	3.150	1200	4.167
7	Malta di calce o di calce e cemento.	14	0.900	64.286	25.20	8.500	1000	0.016
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 7.272 m²K/W	TRASMITTANZA = 0.138 W/m²K
SPESSORE = 390 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 23.202 kJ/m²K
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 126 kg/m²
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5785	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07
	SFASAMENTO = 13.78 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-5.1	399	154	38.7

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	90.80	80.40	72.60	70.50	65.60	71.90	66.90	70.30	69.40	85.80	92.80	86.40
Tcf2	2.50	4.60	9.00	13.40	18.00	22.40	24.10	22.90	18.90	13.80	8.10	4.40

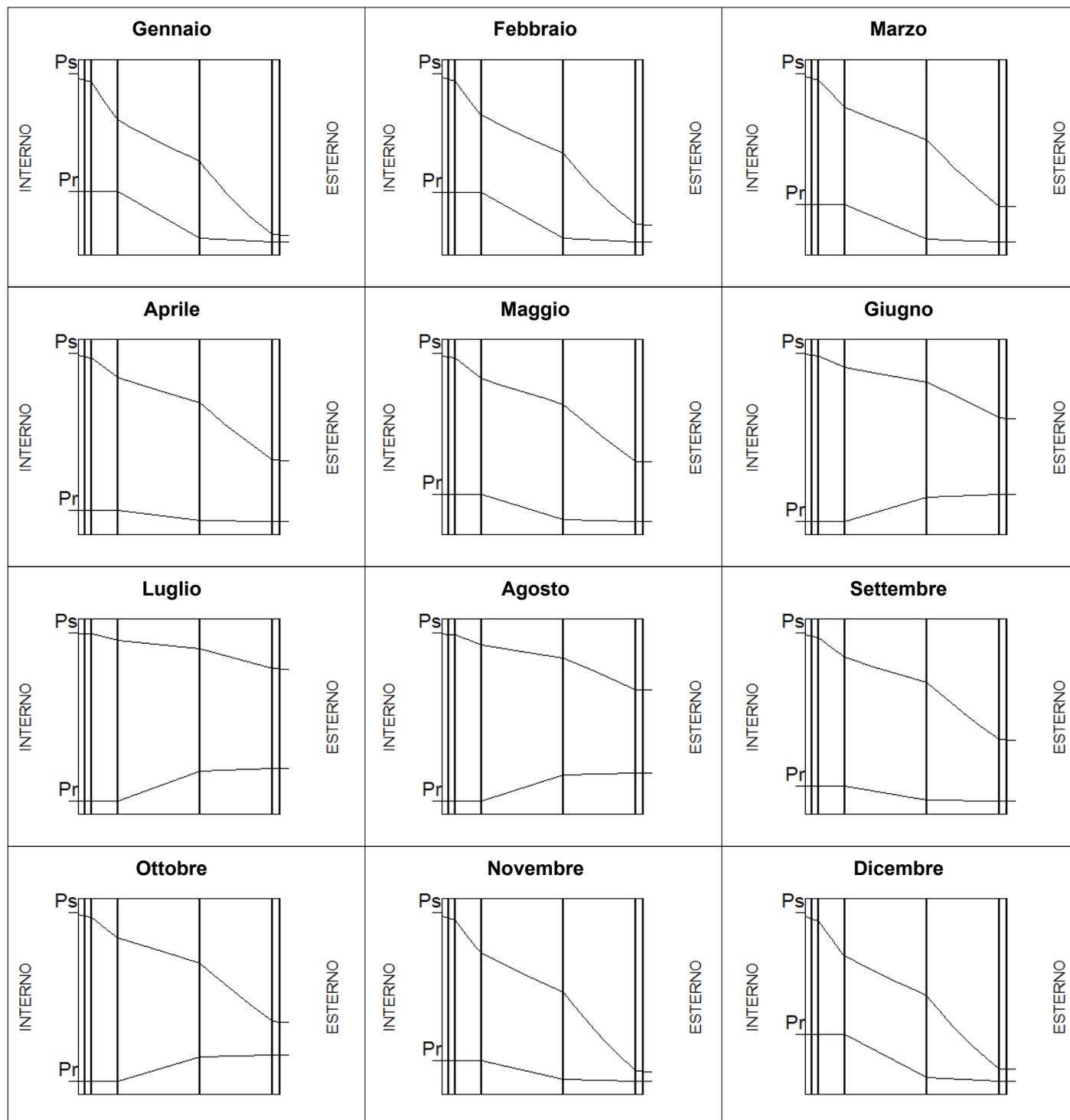
**Verifica Interstiziale** VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Verifica formazione muffe** VERIFICATA Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5785 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.6858 W/m²K.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = int\_risc  
 cf2 = Esterno

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Te [°C]	2.5	4.6	9.0	13.4	18.0	22.4	24.1	22.9	18.9	13.8	8.1	4.4
Pse [Pa]	730.9	847.8	1 147.5	1 536.6	2 062.8	2 707.5	3 000.1	2 790.9	2 182.5	1 577.1	1 079.5	836.0
Pre [Pa]	663.7	681.6	833.1	1 083.3	1 353.2	1 946.7	2 007.1	1 962.0	1 514.6	1 353.2	1 001.8	722.3
URe [%]	90.8	80.4	72.6	70.5	65.6	71.9	66.9	70.3	69.4	85.8	92.8	86.4

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: porte\_esterne  
 Descrizione Struttura: porte\_esterne

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000
3	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.100.	55	0.034	0.618	5.50	150.000	1030	1.618
4	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

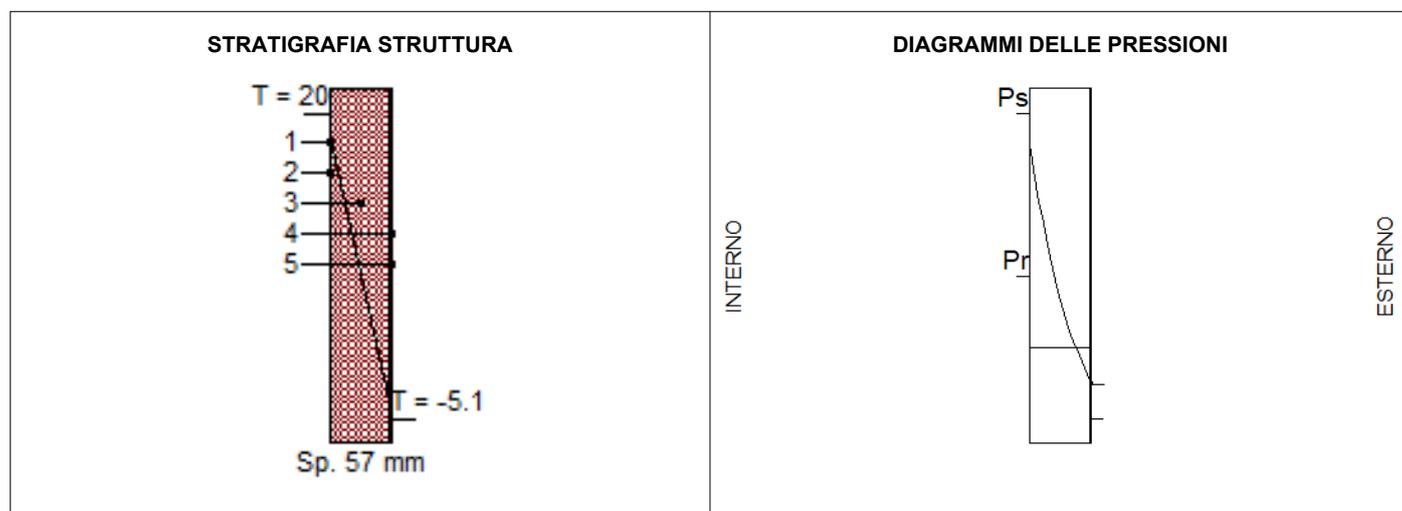
RESISTENZA = 1.788 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.559 W/m²K

SPESSORE = 57 mm

MASSA SUPERFICIALE = 21 kg/m²

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-5.1	399	154	38.7

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: porte\_interne  
 Descrizione Struttura: porte\_interne

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso parallelo alle fibre).	4	0.150	37.500	1.80	4.500	1700	0.027
3	Pannelli di particelle: estrusi.	30	0.168	5.600	21.00	9.000	1300	0.179
4	Abete (flusso parallelo alle fibre).	4	0.150	37.500	1.80	4.500	1700	0.027
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 0.402 m²K/W

TRASMITTANZA = 2.489 W/m²K

SPESSORE = 38 mm

MASSA SUPERFICIALE = 25 kg/m²

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-5.1	399	154	38.7

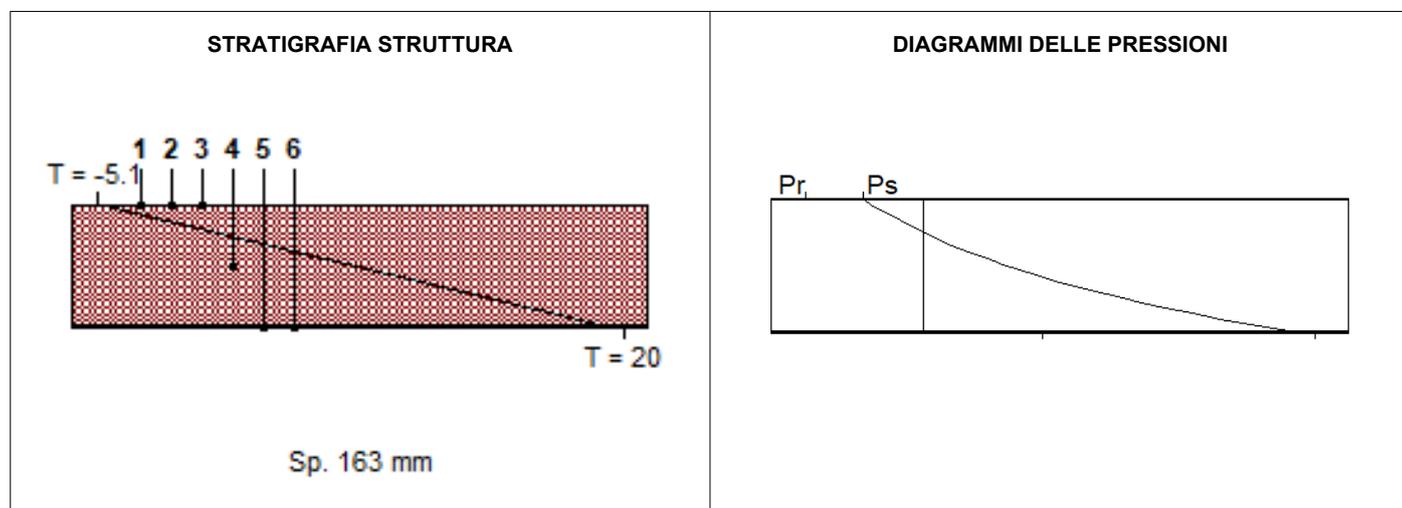
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** copertura2  
**Descrizione Struttura:** copertura2\_autorimessa

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000
3	Impermeabilizzazione_trapirante	1	0.350	350.000	0.34	1.636	1700	0.003
4	Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.80.	160	0.037	0.231	12.80	150.000	1030	4.324
5	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000
6	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
<b>RESISTENZA = 4.467 m²K/W</b>						<b>TRASMITTANZA = 0.224 W/m²K</b>		
<b>SPESSORE = 163 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA = 9.270 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 29 kg/m²</b>		
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.20 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.90</b>				<b>SFASAMENTO = 2.85 h</b>		
<b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5785</b>								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-5.1	399	154	38.7	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

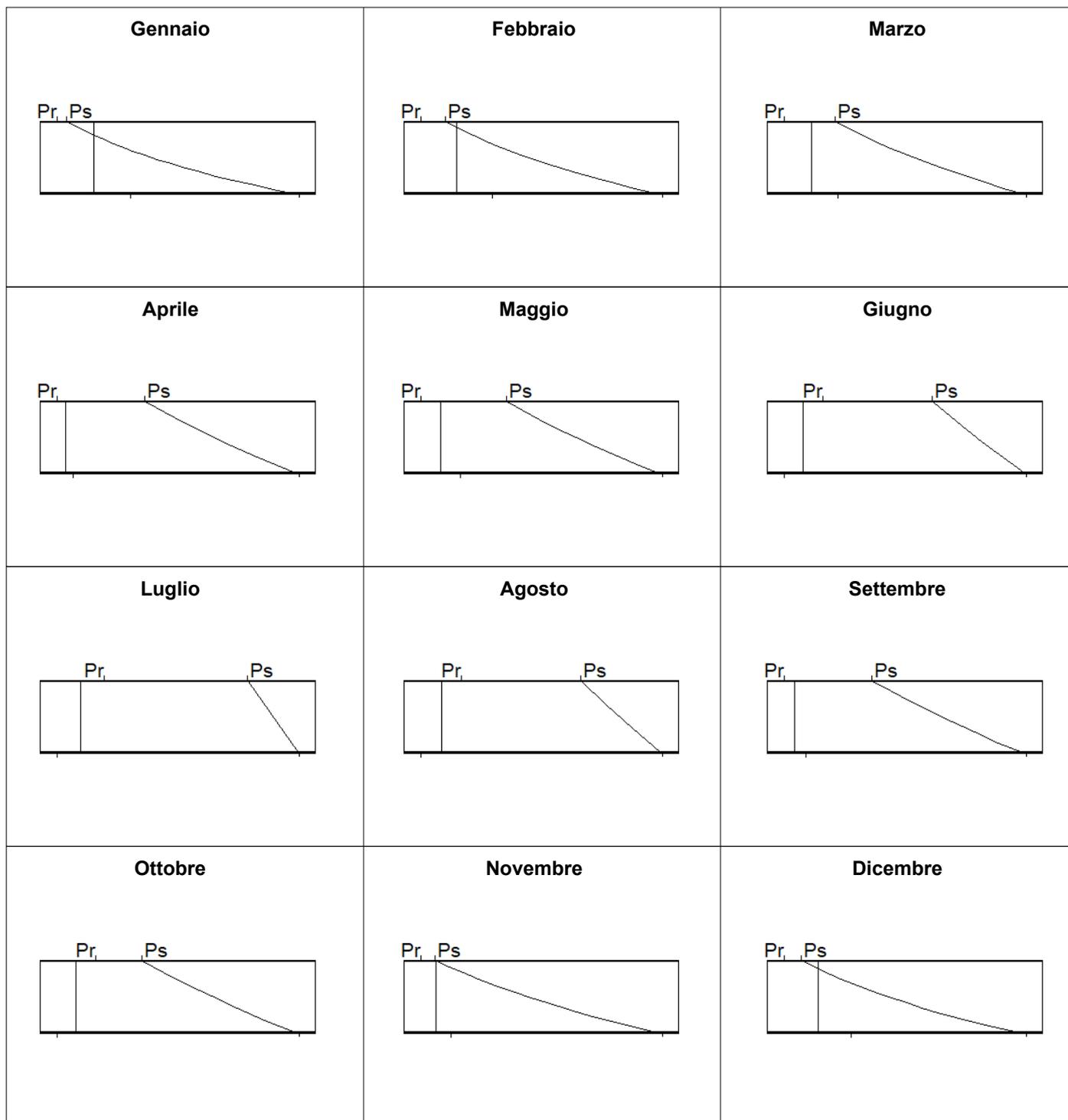
<b>VERIFICA IGROMETRICA</b>												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	90.80	80.40	72.60	70.50	65.60	71.90	66.90	70.30	69.40	85.80	92.80	86.40
Tcf1	2.50	4.60	9.00	13.40	18.00	22.40	24.10	22.90	18.90	13.80	8.10	4.40
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	NON ESEGUITA		I valori di Temperatura ed Umidità Relativa sono fuori dal range ammesso per la verifica di GLASER.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5785 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.6858 W/m²K.									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = camera\_controllata e sala corsi

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	2.5	4.6	9.0	13.4	18.0	22.4	24.1	22.9	18.9	13.8	8.1	4.4
Pss [Pa]	730.9	847.8	1 147.5	1 536.6	2 062.8	2 707.5	3 000.1	2 790.9	2 182.5	1 577.1	1 079.5	836.0
Prs [Pa]	663.7	681.6	833.1	1 083.3	1 353.2	1 946.7	2 007.1	1 962.0	1 514.6	1 353.2	1 001.8	722.3
URs [%]	90.8	80.4	72.6	70.5	65.6	71.9	66.9	70.3	69.4	85.8	92.8	86.4
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

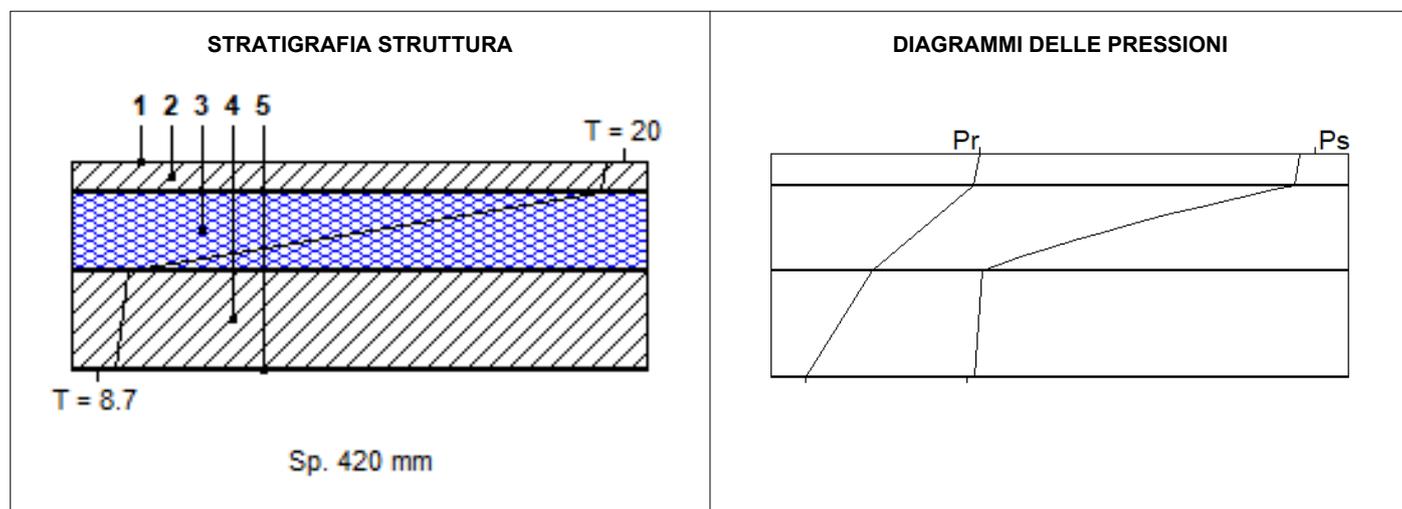
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: pavimento  
 Descrizione Struttura: pavimento

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1800.	60	0.940	15.667	108.00	6.433	1000	0.064
3	XPS - mv.40	160	0.034	0.213	6.40	1.040	1200	4.692
4	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2200.	200	1.484	7.418	440.00	1.950	1000	0.135
5	Adduttanza Inferiore	0		5.900			0	0.169
RESISTENZA = 5.230 m²K/W		SPESSORE = 420 mm				TRASMITTANZA = 0.191 W/m²K		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K		CAPACITA' TERMICA AREICA = 59.389 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 554 kg/m²		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07				SFASAMENTO = 13.55 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	8.7	1 124	562	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = Sempre verificato.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = camera_controllata e sala corsi												
cf2 = controterra												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI

<b>Gennaio</b>	<b>Febbraio</b>	<b>Marzo</b>
Pr <span style="float: right;">Ps</span>	Pr <span style="float: right;">Ps</span>	Pr <span style="float: right;">Ps</span>
<b>Aprile</b>	<b>Maggio</b>	<b>Giugno</b>
Pr <span style="float: right;">Ps</span>	Pr <span style="float: right;">Ps</span>	Pr <span style="float: right;">Ps</span>
<b>Luglio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Settembre</b>
Pr <span style="float: right;">Ps</span>	Pr <span style="float: right;">Ps</span>	Pr <span style="float: right;">Ps</span>
<b>Ottobre</b>	<b>Novembre</b>	<b>Dicembre</b>
Pr <span style="float: right;">Ps</span>	Pr <span style="float: right;">Ps</span>	Pr <span style="float: right;">Ps</span>

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Prs [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URs [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

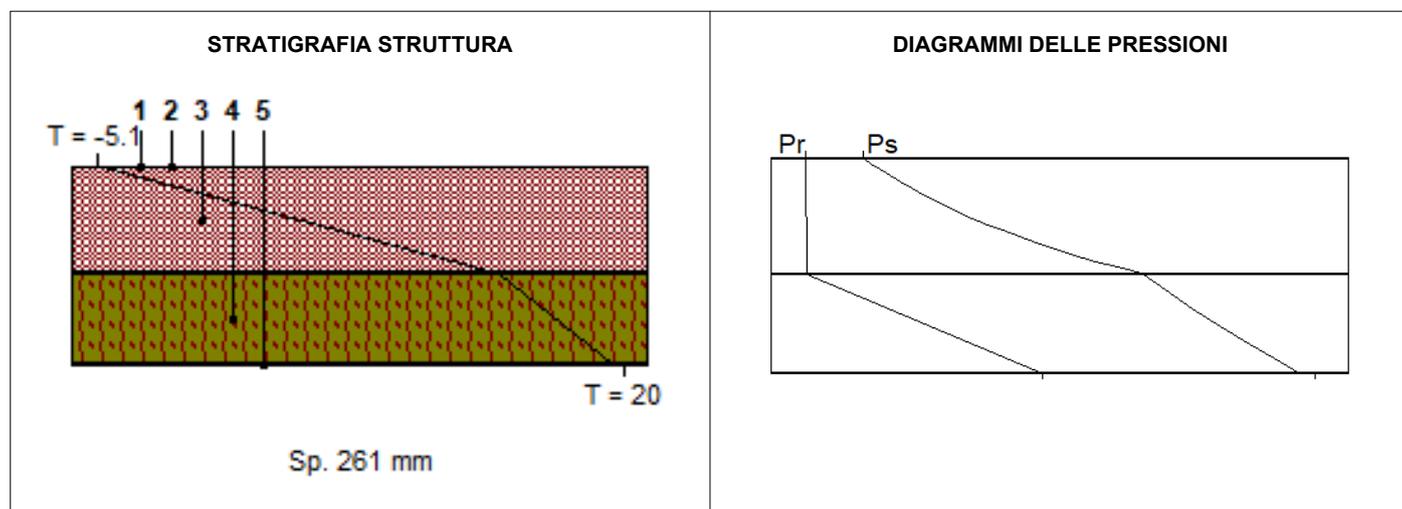
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: copertura  
 Descrizione Struttura: copertura

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Impermeabilizzazione_trapirante	1	0.350	350.000	0.34	1.636	1700	0.003
3	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.100.	140	0.034	0.243	14.00	150.000	1030	4.118
4	XLAM	120	0.100	0.833	72.00	0.300	1000	1.200
5	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 5.461 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.183 W/m²K		
SPESSORE = 261 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 26.242 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 86 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K		FAITTORE DI ATTENUAZIONE = 0.29				SFASAMENTO = 9.99 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5785								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

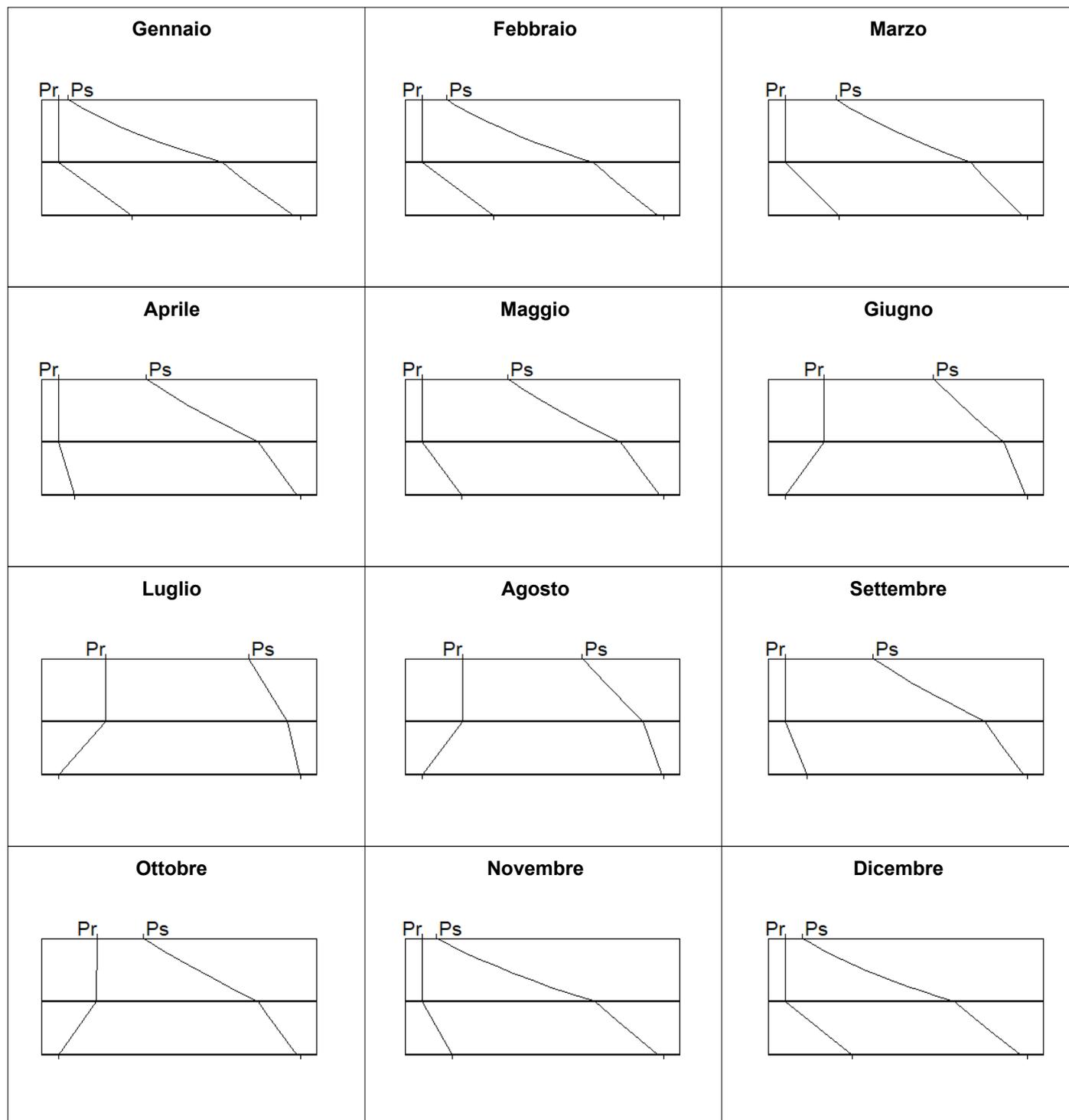


	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-5.1	399	154	38.7	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

<b>VERIFICA IGROMETRICA</b>												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	90.80	80.40	72.60	70.50	65.60	71.90	66.90	70.30	69.40	85.80	92.80	86.40
Tcf1	2.50	4.60	9.00	13.40	18.00	22.40	24.10	22.90	18.90	13.80	8.10	4.40
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica formazione muffe</b>	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5785 (mese critico: Gennaio).Valore massimo ammissibile di U = 1.6858 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = int_risc												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



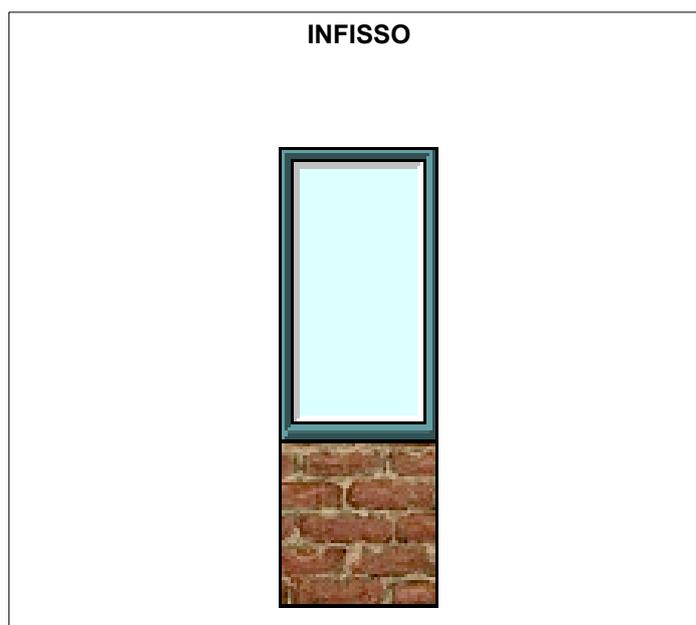
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	2.5	4.6	9.0	13.4	18.0	22.4	24.1	22.9	18.9	13.8	8.1	4.4
Pss [Pa]	730.9	847.8	1 147.5	1 536.6	2 062.8	2 707.5	3 000.1	2 790.9	2 182.5	1 577.1	1 079.5	836.0
Prs [Pa]	663.7	681.6	833.1	1 083.3	1 353.2	1 946.7	2 007.1	1 962.0	1 514.6	1 353.2	1 001.8	722.3
URs [%]	90.8	80.4	72.6	70.5	65.6	71.9	66.9	70.3	69.4	85.8	92.8	86.4
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** serr02  
**Descrizione Struttura:** serramento esterno anta singola 120 x 120  
**Dimensioni:** L = 1.20 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	1.199	0.241	4.380	0.900	1.100	0.060	1.116	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

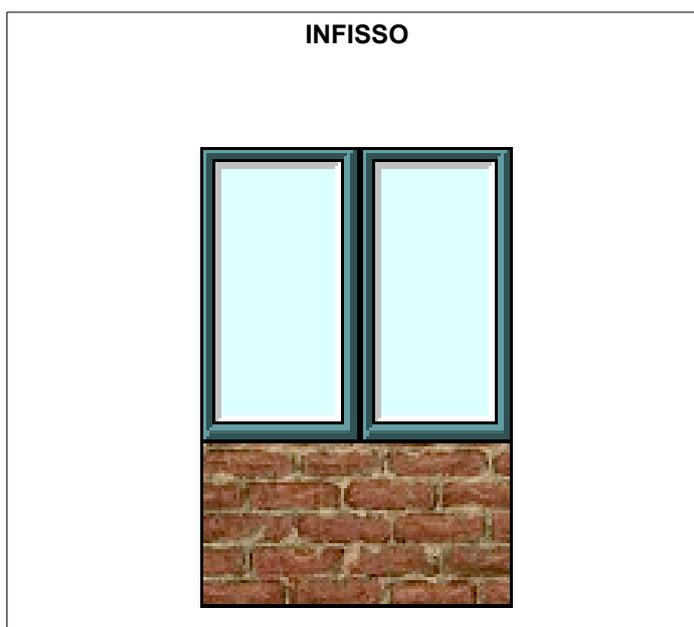


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1674
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.896 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.116 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.900 W/m<sup>2</sup>K</b>

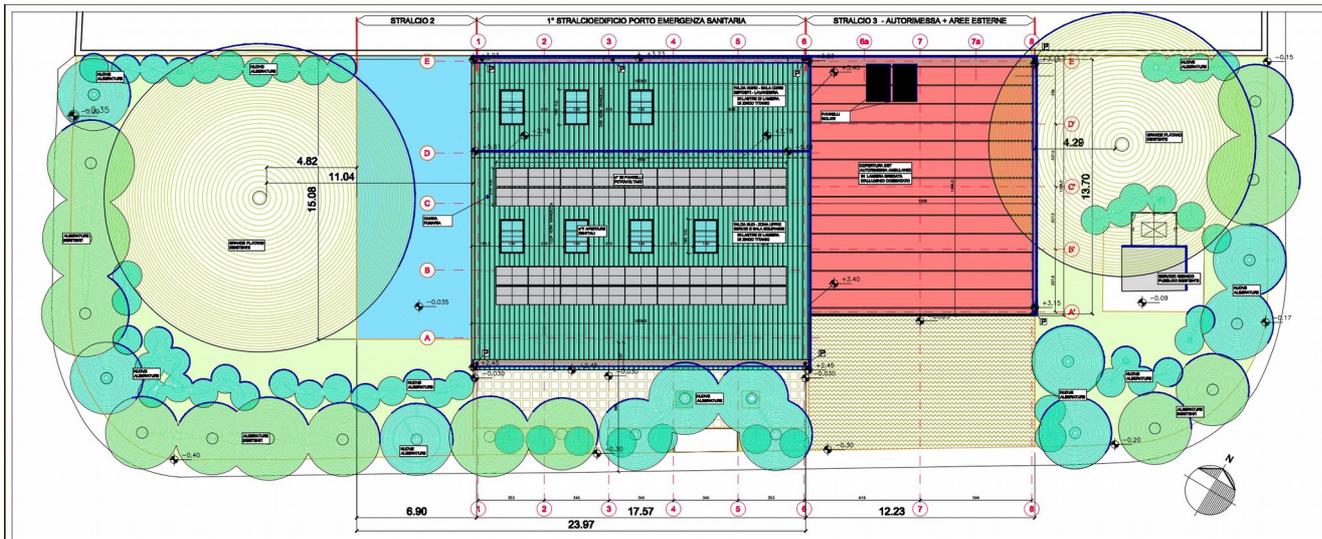
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** serr01  
**Descrizione Struttura:** serramento esterno doppia anta 240 x 120  
**Dimensioni:** L = 2.40 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	2.398	0.482	8.760	0.900	1.100	0.060	1.116	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1674
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.896 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.116 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.900 W/m<sup>2</sup>K</b>



# COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA  
REGIONE LOMBARDIA

## PROGETTAZIONE DEFINITIVA

### PER L'AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA

PROPONENTE

**COMUNE DI PORTO MANTOVANO**

Strada Statale Cisa, n°112 – 46047 Porto Mantovano (MN)

PROGETTISTA INCARICATO

**ARCHITETTO VITTORIO DI TURI**

Casale Setteventi, n° 95  
15060 - Silvano d'Orba (AL)

PROGETTISTA SPECIALISTA

**ING. EMANUELE DELLA TORRE**

Via Mastri Ligornettesi, n° 24  
CH - 6853 - Ligornetto (Tessin)

DATA

**Marzo 2019**

N. PROT.

REV.

OGGETTO

**RELAZIONE ACUSTICA**

**QbII.20**

DOC. N.

**BOOK  
9.0**

# RELAZIONE ACUSTICA

## 9.1 Qbll.20 – Verifica dei Requisiti Acustici Passivi degli Edifici (D.P.C.M. 05/12/1997)

### 9.1.1 INTRODUZIONE.

La relazione in oggetto riguarda la verifica dei requisiti acustici passivi relativa al manufatto edilizio che ospiterà il “Porto Emergenza”.

Il complesso oggetto della presente analisi, si trova più nello specifico all'interno del quartiere di Bancole a Porto Mantovano, in un quartiere caratterizzato dalla compresenza di numerose attività commerciali/terziarie e numerose residenze.

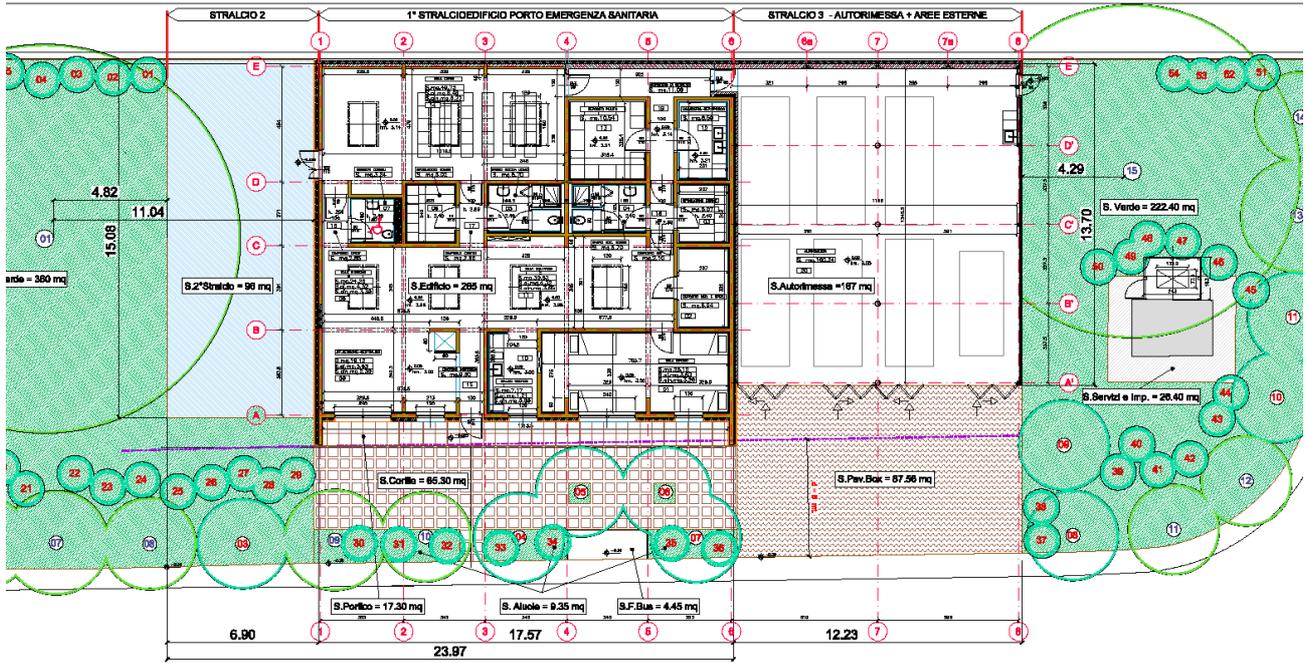
Il nuovo manufatto architettonico, arretrato dai fili stradali con numerose presenze a verde, insisterà su Via Martiri di Bologna a sud e a est, con il prospetto principale prospiciente alla Piazza dei Marinai. A ovest si affaccia su Via Papa Giovanni XXII mentre confina a nord-est col muro di perimetrale di un'area industriale.

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio caratterizzato da 1 solo piano fuori terra e senza interrati. Il piano terra ospiterà lo spazio “Porto-Emergenze” con il gruppo di pronto soccorso, la sala corsi dedicata e l'autorimessa per le ambulanze.

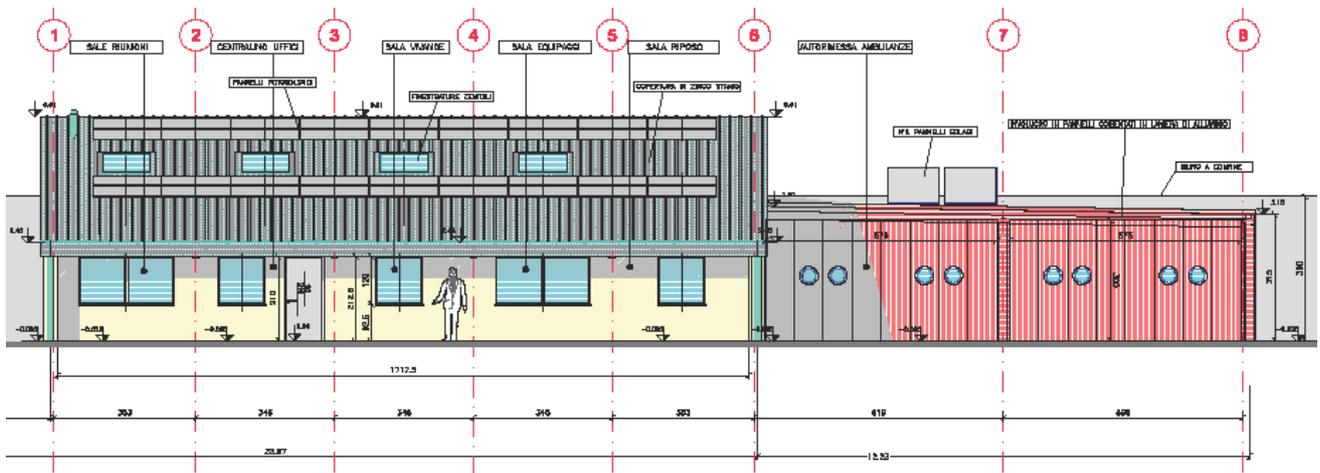
Di seguito sono riportati degli stralci del progetto architettonico preceduti da una planimetria estratta da Google con evidenziato in rosso il terreno ove sarà edificato manufatto edilizio in sostituzione di quello esistente.



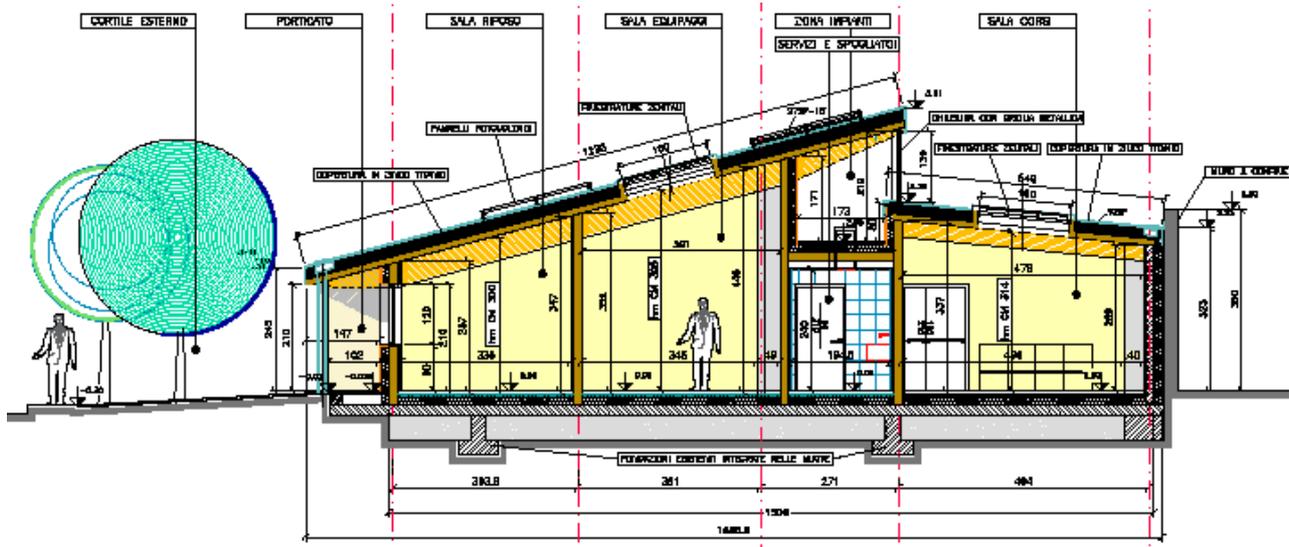
*Planivolumetrico ove l'area di progetto è evidenziata in rosso.*



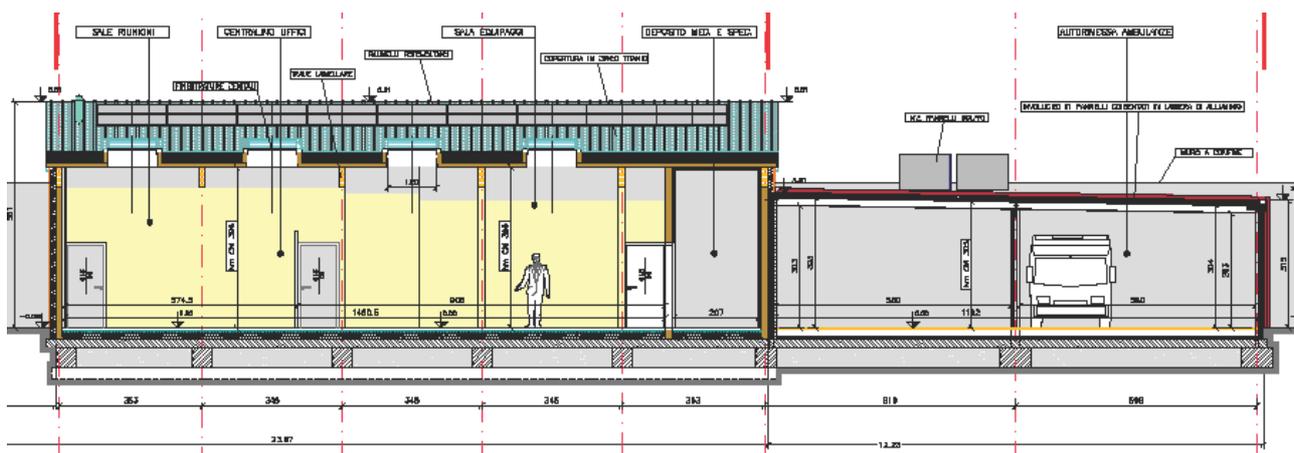
*Pianta piano terra.*



*Prospecto sud su Via Martiri di Bologna.*



Sezione Trasversale



Sezione Longitudinale

### 9.1.2 VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DELL'EDIFICIO.

La normativa acustica di riferimento è la seguente:

- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.P.R. 142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447";

- D.G.R. 2 Febbraio 2004 n. 9 – 11616 – Legge Regionale 25 Ottobre 2000 n. 52 art. 3 comma 3, lettera c – criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico;
- Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma della Legge 26 Ottobre 1995, 47.

In particolare, per quanto concerne i requisiti acustici passivi, nel **D.P.C.M. 05/12/97** gli ambienti adibiti ad **a residenza** sono così classificati:

Categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili

**Categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili**

Categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili

Categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili

Categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e ammissibili

Categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili

Categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Nella tabella sottostante estratta dal decreto sono riportati i valori di riferimento.

	$R'_w$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

Le opere sono state progettate a partire dalle specifiche di progetto che sono state tutte rispettate come condizione di minima.

Partendo dai valori di  $R_w$  calcolati per la singola partizione orizzontale e verticale, interna ed esterna (si veda l'**Appendice** allegato per le schede di calcolo), e dagli altri input necessari, si è calcolato l'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  per tutti i locali degli appartamenti dell'edificio: sono stati rispettati tutti i valori degli indici imposti dal D.P.C.M. 05/12/97.

Più specificamente:

**a) le prestazioni delle facciate ( $D_{2m,nT,w}$ )** rispondono ai requisiti acustici passivi prescritti dal DPCM 05.12.97.

L'isolamento acustico richiesto dalla legge per la classe di riferimento (B) è pari a  $D_{2m,nT,w} \geq 42$  dB.

Gli obiettivi prestazionali di progetto si traducono in serramenti con un indice  $R_w$  di isolamento acustico minimo pari a 37 dB.

Con tali prestazioni dei serramenti, associate alle prestazioni delle partizioni cieche e ai volumi interni, l'isolamento di facciata  $D_{2m,nT,w}$  risulta per gli ambienti analizzati ampiamente superiore a quello richiesto dalla legge ( $D_{2m,nT,w} \geq 42$  dB).

Si rimanda al capitolo n.° 3 in cui viene trattato in modo più dettagliato il calcolo di tutti i valori compositi di isolamento di facciata.

**b) il valore del potere fonoisolante apparente delle partizioni verticali al rumore aereo ( $R'_w$ )**

si rivela maggiore/uguale di 50 dB per tutte le partizioni significative (valori richiesti dal DPCM).

Le partizioni verticali perimetrali sono caratterizzate da un indice  $R'_w \geq 47$  dB ma concorrono solo nel calcolo di facciata. In particolare la partizione acusticamente significativa è quella vs. muro di confine (rif. Stratigrafia 00B in appendice) che risulta essere  $R'_w \geq 50$  dB

Le schede di calcolo delle partizioni verticali sono contenute nell'**Appendice** allegato.

**c) il livello di rumore di calpestio dei solai normalizzato ( $L'_{n,w}$ ) e il loro potere fonoisolante apparente ai rumori aerei ( $R'_w$ )** Il valore dell'unico solaio significativo ai fini della verifica è quello della copertura che risulta maggiore/uguale a 50 dB (valori richiesti dal DPCM).

L'unico solaio su cui si ha il calpestio è quello del pian terreno che però insiste unicamente sul piano fondazioni/platea, la verifica è pertanto da ritenersi soddisfatta

Le schede di calcolo delle partizioni orizzontali sono contenute nell'**Appendice** allegato.

**d) le prestazioni degli impianti tecnologici** devono conseguire livelli sonori, prodotti da rumori continui o discontinui rispettivamente inferiori a  $L_{Aeq} = 35$  dBA e  $L_{ASmax} = 35$  dBA, come prescritto dalla normativa (in particolare questa prestazione deve essere garantita per tutte le immissioni di rumore negli ambienti interni con permanenza di persone). Le macchine di climatizzazione interna e i recuperatori di calore, sono già stati selezionati dagli impiantisti, di concerto con gli altri progettisti coinvolti in modo tale soddisfare questo requisito.

### **9.1.3 ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA.**

Nel presente capitolo si verifica che il valore limite dell'isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  imposto dal D.P.C.M. 05/12/97 sia rispettato. In particolare, abbiamo calcolato l'isolamento della facciata dei vari ambienti degli appartamenti dell'edificio in oggetto.

Il calcolo è stato effettuato a partire dal valore del potere fonoisolante calcolato della porzione vetrata dei serramenti, e cioè  $R_w = 37$  dB. Il valore del potere fonoisolante della porzione cieca è stato considerato pari a  $R_w = 51$  dB. Da tali valori è stato calcolato il valore del potere fonoisolante appartenete, considerando anche il contributo delle trasmissioni per fiancheggiamento e dell'effetto della forma della facciata.

I valori di isolamento acustico standardizzato di facciata ricavati per i locali analizzati, sono tutti superiori al valore limite imposto dal D.P.C.M. ( $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB), come è visibile nella tabella seguente che sintetizzano il calcolo eseguito. Inoltre poiché la copertura ha un  $R_w \geq 47$  dB, ed essendo questa assimilabile ad una facciata, secondo il D.P.C.M. 05/12/1997 anche la verifica di tale elemento è garantita.

Porto Emergenza - Verifica Facciate													
DESTINAZIONE D'USO LOCALE	FRONTE	VOLUME [m3]	Sup.tot facciata [m2]	SERRAMENTI [m2]	PARTE CIECA [m2]	R1w (serr.)	R2w (P.C.)	Rw comp.	Fianch.	Geo.	D2m,nT,w	D2m,nT,w LIMITE	VERIFICA
Camera	S	78,60	20,22	4,32	15,90	37,0	51	43,1	2	1	43,2	42	OK
cucina	S	20,70	5,56	1,44	4,12	37,0	51	42,4	2	1	42,3	42	OK
Sala Comune	S	225,42	17,41	4,32	13,09	37,0	51	42,6	2	1	47,9	42	OK

#### 9.1.4 CONCLUSIONI.

Il progetto è compatibile con le richieste di comfort acustico indoor e tutti i valori limite prescritti nel D.P.C.M. 05/12/1997 sono rispettati.

### 9.1.5 APPENDICE – SCHEDE DI CALCOLO PARTIZIONI.

<b>Tabella riepilogativa</b>			
<b>Cod. stratigrafia</b>	<b>Tipologia elemento</b>	<b>Valore calcolato</b>	<b>Valore in opera stimato</b>
00C	Muro perimetrale	$R_w = 51 \text{ dB}$	$R'_w = 47 \text{ dB}$
00CPT	Copertura in X-LAM	$R_w = 47 \text{ dB}$	$R'_w = 43 \text{ dB}$
00B	parete su muro di confine	$R_w = 54 \text{ dB}$	$R'_w = 50 \text{ dB}$

**Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici.**

Tipo di componente edile: **Parete verticale con intercapedine**

Teoria applicata: **Parete doppia generica: Metodo delle Impedenze Accoppiate, MIA**

Descrizione dell'elemento:

Note:

**Risultati di calcolo**

---

$$R_w (C; C_{tr}) = 51 (-1; -7) \text{ dB}$$

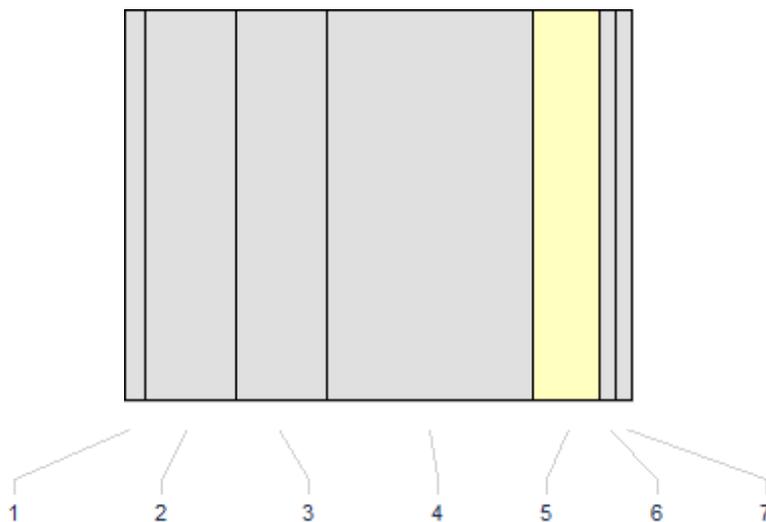
## Descrizione stratigrafia

N°	Descrizione strato	s [mm]	$\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	E [GPa]	$\eta_{int}$	s' [MN]	r [Pa s/m <sup>2</sup> ]
1	Malta per intonaco (1800 kg/m <sup>3</sup> )	15	1.800,0	2	0,015		
2	EPS grafitato	70	50,0	0,035	0,01		
3	EPS grafitato	70	50,0	0,035	0,01		
4	X-LAM	160	600,0	20	0,01		
5	Lana di roccia 50[mm] 40[kg/m <sup>3</sup> ]	50	40,0	0	0		14.920,0
6	Cartongesso standard 12,5mm	12,5	690,0	2,01	0,01		
7	Cartongesso standard 12,5mm	12,5	690,0	2,01	0,01		

Spessore totale [mm]: **390,0**

Massa superficiale [Kg/m<sup>2</sup>]: **149,25**

### Schema struttura



### Simbologia

<b>s</b>	Spessore dello strato	$\eta_{int}$	Fattore di perdita interna
<b><math>\rho</math></b>	Densità	s'	Rigidità dinamica apparente
<b>E</b>	Modulo di Young	r	Resistenza specifica al flusso

### Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici

Tipo di componente edile: **Stratigrafia copertura intercapedine**

Teoria applicata: **Parete doppia generica: Metodo delle Impedenze Accoppiate, MIA**

Descrizione dell'elemento:

Note:

#### **Risultati di calcolo**

---

$R_w (C; C_{tr}) = 47 (-2; -7) \text{ dB}$

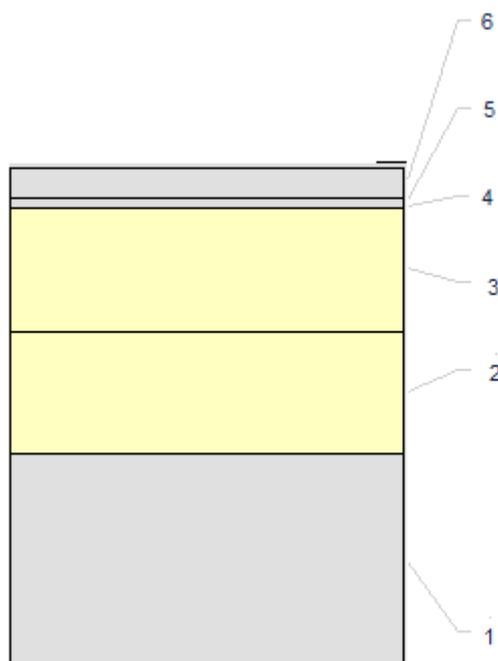
## Descrizione stratigrafia

N°	Descrizione strato	s [mm]	$\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	E [GPa]	$\eta_{int}$	s' [MN]	r [Pa s/m <sup>2</sup> ]
1	Zintek	0,6	7.800,0	210	0,01		
2	Antirombo	6	40,0	0,035	0,01		
3	Abete	20	450,0	12	0,04		
4	aria	50	1,0			1423,4	
5	Feltro res. rocce feldspatiche 80 [kg/m <sup>3</sup> ]	70	80,0			50,1	
6	Feltro res. rocce feldspatiche 80 [kg/m <sup>3</sup> ]	70	80,0			50,1	
7	X-LAM	120	600,0	20	0,01		

Spessore totale [mm]: **336,6**

Massa superficiale [Kg/m<sup>2</sup>]: **97,17**

### Schema struttura



### Simbologia

<b>s</b>	Spessore dello strato	$\eta_{int}$	Fattore di perdita interna
<b><math>\rho</math></b>	Densità	<b>s'</b>	Rigidità dinamica apparente
<b>E</b>	Modulo di Young	<b>r</b>	Resistenza specifica al flusso

## 00B parete su muro di confine

### Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici

Tipo di componente edile: **Parete verticale con intercapedine**

Teoria applicata: **Parete doppia generica: Metodo delle Impedenze Accoppiate, MIA**

Descrizione dell'elemento:

Note:

#### **Risultati di calcolo**

---

$R_w (C; C_{tr}) = 54 (-2; -6) \text{ dB}$

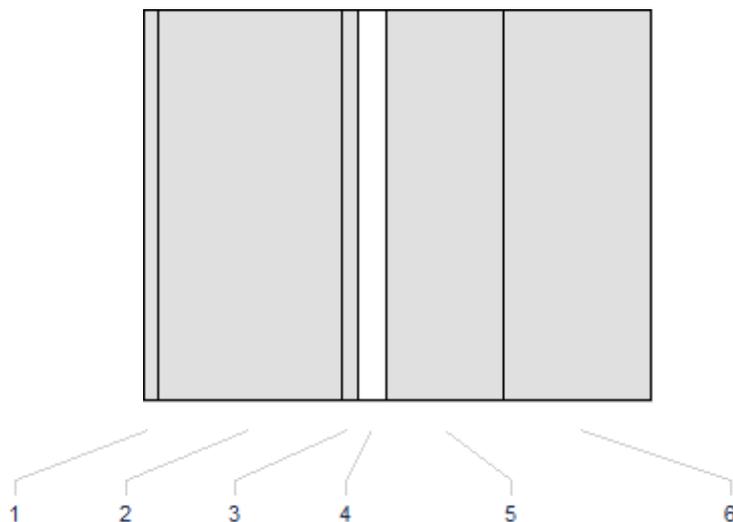
## Descrizione stratigrafia

N°	Descrizione strato	s [mm]	$\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	E [GPa]	$\eta_{int}$	s' [MN]	r [Pa s/m <sup>2</sup> ]
1	Malta per intonaco (1800 kg/m <sup>3</sup> )	20	1.800,0	2	0,015		
2	Blocco semipieno 250[mm] 268[kg/m <sup>2</sup> ]	250	1.072,0	4	0,01		
3	Malta per intonaco (1800 kg/m <sup>3</sup> )	20	1.800,0	2	0,015		
4	Intercapedine d'aria	40					
5	XPS	160	40,0	0,0035	0,01		
6	Gas_Beton 500 [kg/m <sup>3</sup> ]	200	500,0	2	0,01		

Spessore totale [mm]: **690,0**

Massa superficiale [Kg/m<sup>2</sup>]: **446,40**

### Schema struttura



### Simbologia

<b>s</b>	Spessore dello strato	$\eta_{int}$	Fattore di perdita interna
<b><math>\rho</math></b>	Densità	<b>s'</b>	Rigidità dinamica apparente
<b>E</b>	Modulo di Young	<b>r</b>	Resistenza specifica al flusso

## 9.2 Qbll.20 – Valutazione Previsionale di Clima ed Impatto Acustico

L.N. 447/95 ART. 8

L.R. 13/01 ART. 5

D.G.R.N. VII/8313 DEL 8/3/2002

### 9.2.1 INTRODUZIONE.

La relazione in oggetto riguarda la verifica dei requisiti acustici passivi relativa al manufatto edilizio che ospiterà il “Porto Emergenza”.

Il complesso oggetto della presente analisi, si trova più nello specifico all'interno del quartiere di Bancole a Porto Mantovano, in un quartiere caratterizzato dalla compresenza di numerose attività commerciali/terziarie e numerose residenze.

Il nuovo manufatto architettonico, arretrato dai fili stradali con numerose presenze a verde, insisterà su Via Martiri di Bologna a sud e a est, con il prospetto principale prospiciente alla Piazza dei Marinai. A ovest si affaccia su Via Papa Giovanni XXII mentre confina a nord-est col muro di perimetrale di un'area industriale.

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio caratterizzato da 1 solo piano fuori terra e senza interrati. Il piano terra ospiterà lo spazio “Porto-Emergenze” con il gruppo di pronto soccorso, la sala corsi dedicata e l'autorimessa per le ambulanze.

Di seguito sono riportati degli stralci del progetto architettonico preceduti da una planimetria estratta da Google con evidenziato in rosso il terreno ove sarà edificato manufatto edilizio in sostituzione di quello esistente.



*Planivolumetrico ove l'area di progetto è evidenziata in rosso.*

Via Papa Giovanni è assimilabile a una strada di scorrimento inter-quartiere (tipologia D), via Martiri di Bologna, è una strada urbane di quartiere (tipologia E): a senso unico di marcia, caratterizzate da doppia fila di parcheggi ai lati, sono dunque poco trafficate.

Nel quartiere che ospiterà il nuovo manufatto si riscontra inoltre la presenza di diverse aree verdi.

La relazione recepisce l'art. 8 della Legge 447/95 comma 3 e della LR n°13 del 10/08/2001.

La relazione viene redatta secondo le indicazioni contenute all'art. 6 della D.G.R. n° 7/8313 del 8/3/2002 concernente le "Modalità e i criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

Nella relazione sono stati affrontati i seguenti punti:

normativa di riferimento;

descrizione ed inquadramento del progetto;

zonizzazione acustica del territorio e dell'area interessata;

rilevi acustici di clima acustico attuale;

valutazione previsionale mediante software dedicato delle immissioni verso le aree circostanti l'edificio in oggetto generate da sorgenti di emissione sonora ubicate sulla copertura dell'edificio.

La relazione è stata redatta dall'Ing. Emanuele Della Torre iscritto come tecnico competenti in acustica ambientale nell'Elenco della Regione Lombardia, con Decreti n° 13027/09 e Tecnico competente in acustica ambientale n° 1688 ENTECA (Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica).

### **9.2.2 NORMATIVA ACUSTICA DI RIFERIMENTO.**

La normativa acustica di riferimento è la seguente:

- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.P.R. 142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447";
- D.G.R. 2 Febbraio 2004 n. 9 – 11616 – Legge Regionale 25 Ottobre 2000 n. 52 art. 3 comma 3, lettera c – criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico;
- Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma della Legge 26 Ottobre 1995, 47.

## **Legge 447/95**

### **Art. 2 – Definizioni.**

- a) inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive;
- c) sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;
- d) sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);
- e) valore limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità dei recettori sensibili;
- f) valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- g) valori di attenzione: il valore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- h) valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

## **D.P.C.M. 14 Novembre 1997**

### **Art. 1 – Campo di applicazione.**

1. Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 Ottobre 1996, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2, comma 3, lettere a) e b), della stessa legge.
2. I valori di cui al comma 1 sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a) della legge 26 Ottobre 1995, n. 447.

## **Art. 2 – Valori limite di emissione.**

1. I valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.
2. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.
3. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
4. I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili di cui all'art. 2, comma 1, lettera d), della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

## **Art. 3 – Valori limite di immissione.**

1. I valori limite assoluti di immissione come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto.
2. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.
3. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al presente decreto. Le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata.

## **Art. 4 – Valori limite differenziali di immissione.**

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.
2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
  - a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuale marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

#### **Art. 5 – Infrastrutture e trasporti.**

1. I valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo stato, le regioni e le province autonome.

#### **Art. 6 – Valori di attenzione.**

1. I valori di attenzione espressi come livelli sonori continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine TL sono:

a) se riferiti ad un'ora i valori della tabella C allegata al decreto, aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;

b) se relativi ai tempi di riferimento, i valori della tabella C allegata al presente decreto. Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento, è un periodo di tempo prestabilito riguardante il periodo che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

2. Per l'adozione dei piani di risanamento è sufficiente il superamento di uno dei due valori di cui ai punti a) e b) del precedente comma 1, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali in cui i piani di risanamento devono essere adottati in caso di superamento dei valori di cui alla lettera b) del comma precedente.

3. I valori di attenzione di cui al comma 1 non si applicano alle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Tabella B: valori limite assoluti di emissione – LAeq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	55

° art. 2 comma 3 – i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Tabella C: valori limite assoluti di immissione – LAeq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	60

**DPR 30 Marzo 2004 n° 142.**

Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti:

STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (ampliamenti di sede, affiancamenti e varianti).

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)	Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)
A - Autostrada	-	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - Extraurbana principale	-	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
D - Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - Urbana di quartiere	-	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori rilevati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge 447/95			
F - Locale	-	30				

**Art. 6 – Interventi per il rispetto dei limiti .**

1. Per le infrastrutture, di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del D.P.C.M. 14 Novembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed il valore limite al di fuori della fascia di pertinenza, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e casa di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 metri dal pavimento.

4. Per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

### **9.2.3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E DESCRIZIONE DEL PROGETTO.**

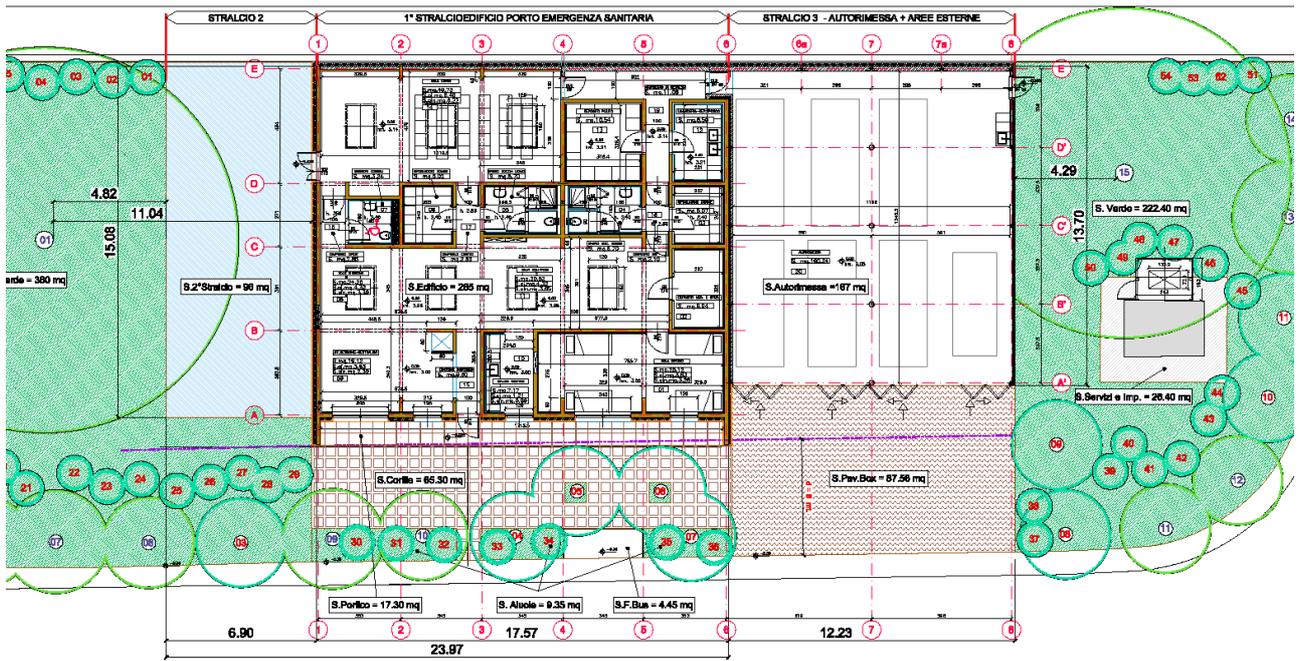
Dal punto di vista dell'inserimento nel contesto urbano, il progetto, che prevede la realizzazione del nuovo edificio per il "Porto Emergenza", caratterizzato da un unico corpo acusticamente suddivisibile in 3 volumi corrispondenti alle diverse inclinazioni del tetto.

La destinazione d'uso si integra nell'area mista industriale-residenziale in cui è collocata e che a sua volta confina con un'area a sola destinazione residenziale.

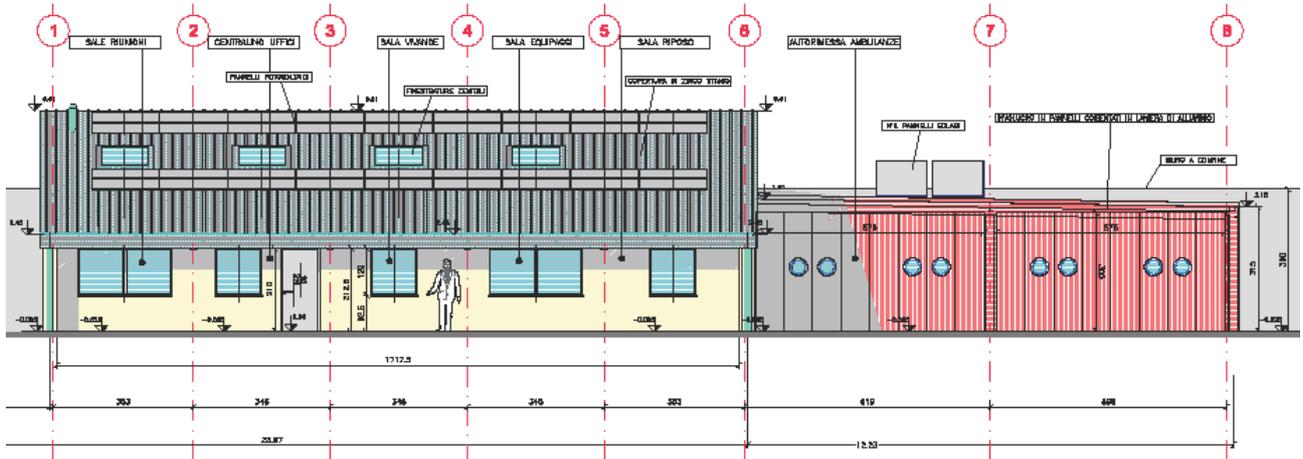
Il progetto prevede la realizzazione di un edificio caratterizzato da n.1 piano fuori terra senza interrati.

Al piano terra sono inseriti ambienti assimilabili ad uffici, una sala corsi, una cucina e una camera per i volontari del servizio, gli impianti esterni, unici produttori di rumore sono collocati in copertura (schermati dalle falde del tetto e in un'apposita schermatura dietro una cabina servizi prefabbricata in area a verde).

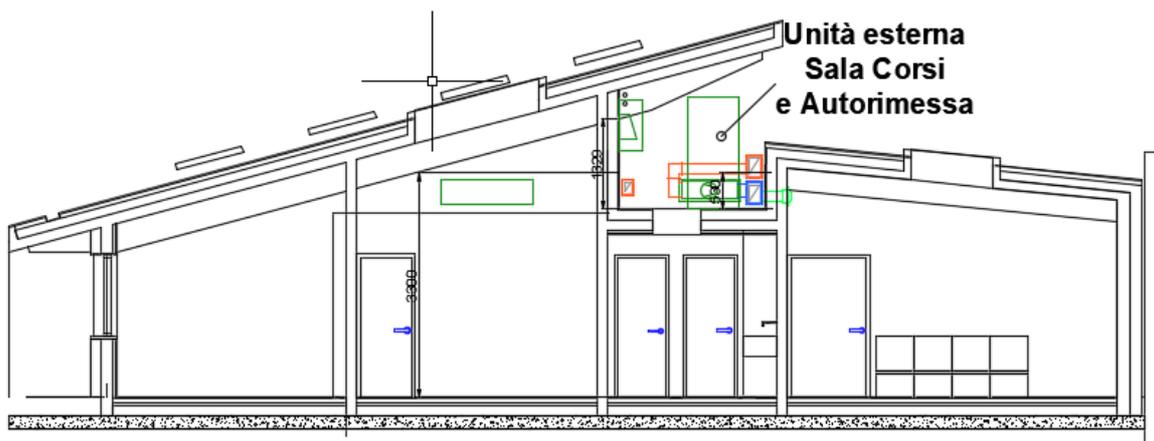
Di seguito sono riportati degli stralci del progetto architettonico con già l'individuazione dei macchinari asserviti alla climatizzazione.



Pianta piano terra.



Prospetto sud su Via Martiri di Bologna.



Sezione Schematica Trasversale.

## 9.2.4 ZONIZZAZIONE ACUSTICA.

All'interno del piano di zonizzazione acustica del comune di Porto Mantovano, la zona ove verrà edificato il nuovo edificio si trova in **Classe III (aree di tipo misto)**.



Stralcio del piano di zonizzazione acustica del Comune di Porto Mantovano con relativa legenda, con l'area ove verrà edificato l'edificio.

L'edificio è situato nella fascia di pertinenza stradale della Via Papa Giovanni XXII, che rientrano nella classificazione di strade urbane di quartiere (tipo Db - D.P.R. 30/03/2004 n. 142).

I limiti di emissione ed immissione sonora per la classe IV estratti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 sono riportati nella tabella sottostante.

	<b>Periodo Diurno</b> (06:00-22:00)	<b>Periodo Notturno</b> (22:00-06:00)
Limiti alle <b>emissioni</b> sonore in area in classe III	55 dB (A)	45dB (A)
Limiti alle <b>immissioni</b> sonore in area in classe III	60 dB (A)	50 dB (A)
Limiti di <b>immissione</b> del rumore prodotto da infrastrutture stradali (tipologia Db) (fascia di pertinenza di 100 m)	65 dB (A)	55 dB (A)

I limiti di immissione che il nuovo manufatto dovrà rispettare per essere conforme alla normativa vigente sono quelli evidenziati in verde all'interno della tabella.

### **9.2.5 RILIEVI ACUSTICI.**

#### **Valutazione Clima Acustico – Rilievi Acustici.**

##### Introduzione.

Le prove si sono svolte il giorno 22 febbraio 2019 nelle immediate vicinanze del lotto interessato dal progetto. La valutazione del clima acustico presente nell'area è stata effettuata mediante rilievi acustici in tre punti. I rilievi fonometrici sono stati effettuati nel periodo diurno ed hanno avuto una durata di ca. 15 minuti per singolo rilievo. La planimetria seguente rappresenta l'area in esame e i punti di rilievo (REC 1,2 e 3) in corrispondenza dei quali è stato effettuato il rilievo ambientale del traffico e dei rumori antropici necessario alla taratura del modello di simulazione. I valori orari rilevati possono presentare una variabilità relativa al periodo di riferimento diurno non superiore a +/- 2 dB. Nel notturno invece si prevede che sul lungo periodo la rumorosità residua possa diminuire di ulteriori ca. 3dB.



*Pianta con indicati i punti di rilievo selezionati per eseguire il test.*

Le sorgenti di emissione sonora riscontrate nelle attuali condizioni sono il traffico veicolare presente nelle due vie immediatamente adiacenti alla zona interessata dal progetto e i rumori antropici generati dai passanti, trattandosi di una zona caratterizzata dalla presenza di qualche attività commerciale.

Strumentazione di rilievo utilizzata.

Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 (Decreto 16 marzo 1998).

La strumentazione è regolarmente corredata di certificato di taratura per l'anno solare corrente durante le misure.

<b>Strumenti utilizzati</b>	<b>Marca</b>	<b>Modello</b>	<b>S/N o matricola</b>
Analizzatore real time (fonometro)	Larson Davis	Model 831	S/N 0001869
Preamplificatore	Larson Davis	PCB PRM831	Mat. 012605
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	Mat. 111752
Calibratore	Larson Davis	CAL200	S/N 6975

Periodo rilievo.

Valori calibrazione strumento iniziale:	+ 0.05 dB;
Valori calibrazione strumento finale:	- 0.1 dB.

La differenza di calibrazione iniziale e finale per ciascun periodo non supera mai 0.5 dB; la verifica di legge risulta quindi sempre soddisfatta.

Schede di rilievo.

Seguono le schede di rilievo della rumorosità ambientale contenenti l'elaborazione delle misure effettuate.

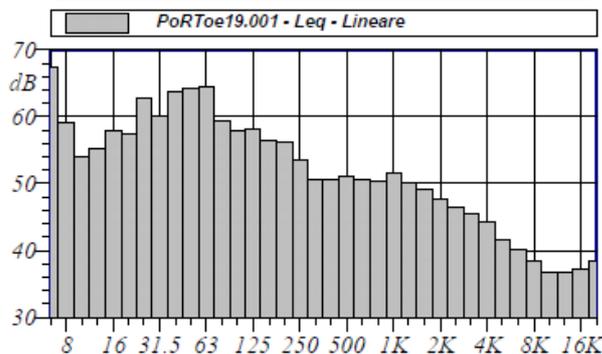
# REC 1 - diurno

**Nome misura:** PoRToe19.001  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0003934  
**Durata misura [s]:** 912.4  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 22/02/2019 17:32:32  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 0

L1: 70.3 dBA	L5: 65.2 dBA
L10: 62.3 dBA	L50: 54.9 dBA
L90: 49.7 dBA	L95: 48.6 dBA

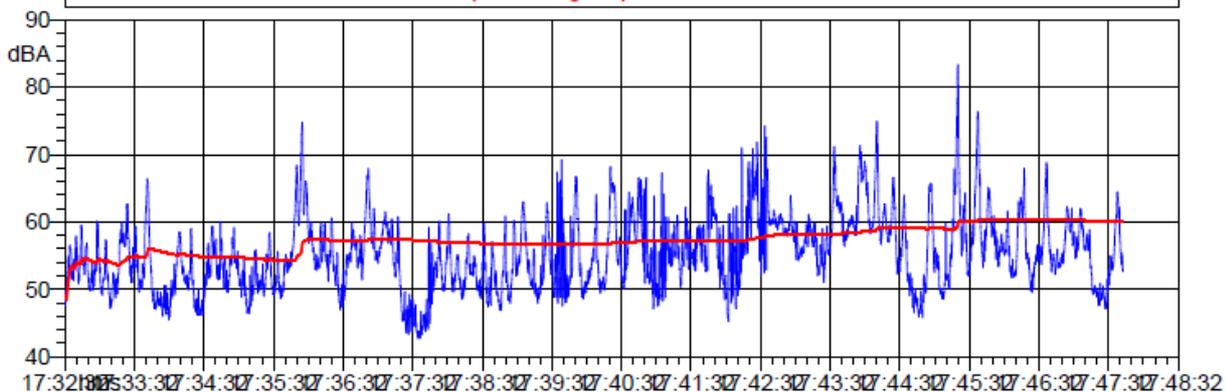
**$L_{Aeq} = 60.1 \text{ dB}$**

PoRToe19.001 Leq - Lineare			
dB		dB	
6.3 Hz	67.5 dB	100 Hz	58.0 dB
8 Hz	59.0 dB	125 Hz	58.2 dB
10 Hz	54.0 dB	160 Hz	56.4 dB
12.5 Hz	55.2 dB	200 Hz	56.2 dB
16 Hz	57.9 dB	250 Hz	53.6 dB
20 Hz	57.4 dB	315 Hz	50.7 dB
25 Hz	62.8 dB	400 Hz	50.7 dB
31.5 Hz	60.1 dB	500 Hz	51.1 dB
40 Hz	63.9 dB	630 Hz	50.7 dB
50 Hz	64.3 dB	800 Hz	50.4 dB
63 Hz	64.6 dB	1000 Hz	51.6 dB
80 Hz	59.3 dB	1250 Hz	50.1 dB
1000 Hz	49.3 dB	1800 Hz	47.7 dB
2000 Hz	46.6 dB	2500 Hz	46.6 dB
3150 Hz	45.4 dB	4000 Hz	44.3 dB
5000 Hz	41.6 dB	6300 Hz	40.2 dB
8000 Hz	38.4 dB	10000 Hz	38.9 dB
12500 Hz	36.7 dB	18000 Hz	37.3 dB
20000 Hz	38.4 dB		



Annotazioni:

<span style="color: blue;">—</span>	PoRToe19.001 - LAeq
<span style="color: red;">—</span>	PoRToe19.001 - LAeq - Running Leq



PoRToe19.001 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:32:32	00:15:12.400	60.1 dBA
Non Mascherato	17:32:32	00:15:12.400	60.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

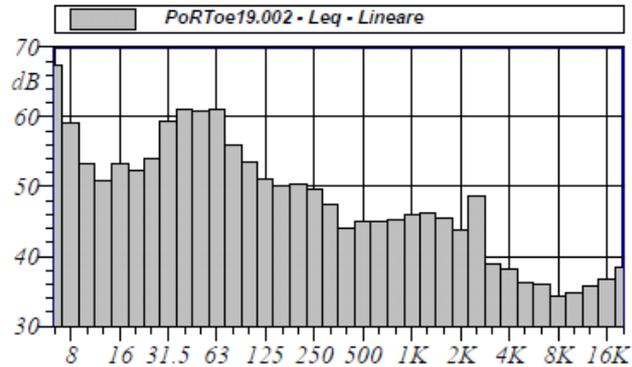
## REC 2 - diurno

**Nome misura:** PoRToe19.002  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0003934  
**Durata misura [s]:** 902.8  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 22/02/2019 17:48:04  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 0

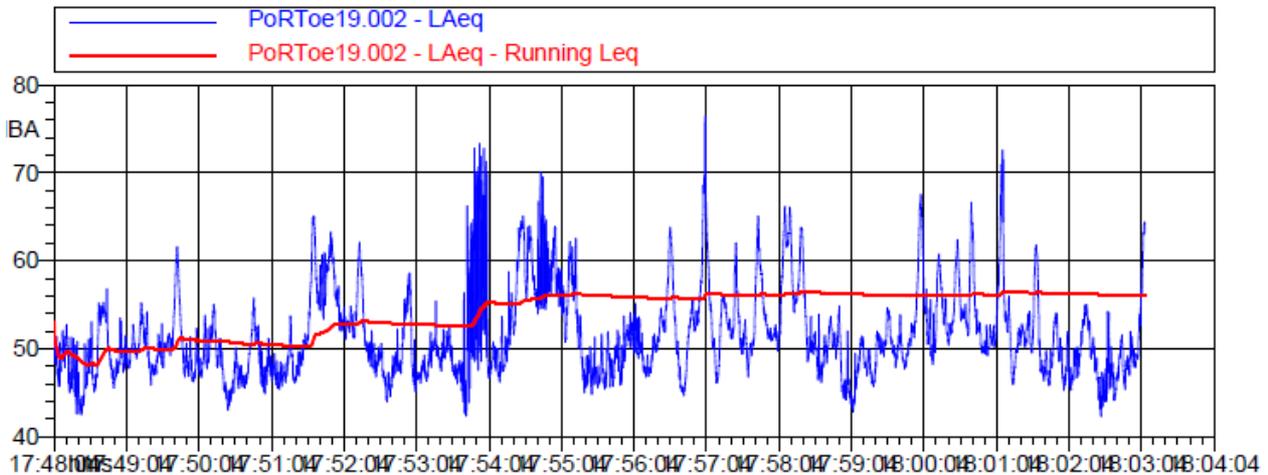
L1: 66.8 dBA	L5: 62.2 dBA
L10: 59.3 dBA	L50: 51.1 dBA
L90: 47.8 dBA	L95: 47.2 dBA

**$L_{Aeq} = 56.1 \text{ dB}$**

PoRToe19.002 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	67.6 dB	100 Hz	53.6 dB	1600 Hz	45.4 dB
8 Hz	59.1 dB	125 Hz	51.2 dB	2000 Hz	43.8 dB
10 Hz	53.3 dB	160 Hz	50.0 dB	2500 Hz	48.7 dB
12.5 Hz	51.0 dB	200 Hz	50.5 dB	3150 Hz	39.0 dB
16 Hz	53.4 dB	250 Hz	49.6 dB	4000 Hz	38.2 dB
20 Hz	52.4 dB	315 Hz	47.4 dB	5000 Hz	36.2 dB
25 Hz	54.1 dB	400 Hz	44.1 dB	6300 Hz	35.9 dB
31.5 Hz	59.4 dB	500 Hz	45.0 dB	8000 Hz	34.4 dB
40 Hz	61.0 dB	630 Hz	45.1 dB	10000 Hz	34.9 dB
50 Hz	60.8 dB	800 Hz	45.2 dB	12500 Hz	35.7 dB
63 Hz	61.1 dB	1000 Hz	45.9 dB	16000 Hz	36.8 dB
80 Hz	55.9 dB	1250 Hz	46.2 dB	20000 Hz	38.3 dB



Annotazioni:



PoRToe19.002 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:48:04	00:15:02.800	56.1 dBA
Non Mascherato	17:48:04	00:15:02.800	56.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

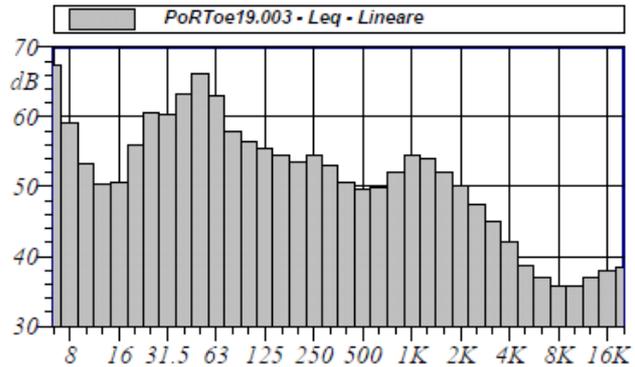
# REC 3 - diurno

**Nome misura:** PoRToe19.003  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0003934  
**Durata misura [s]:** 958.4  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 22/02/2019 18:03:24  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 0

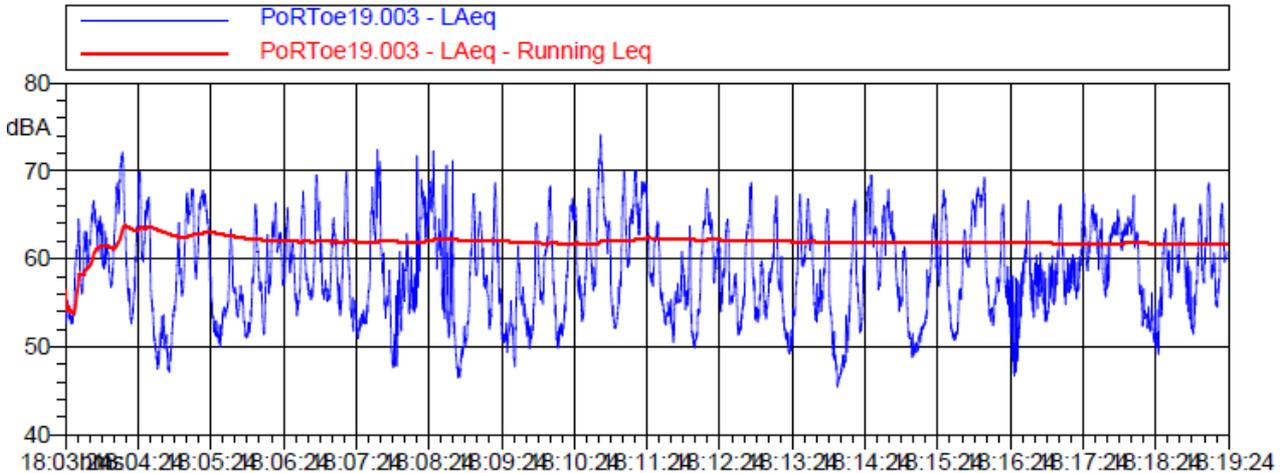
L1: 69.8 dBA	L5: 67.3 dBA
L10: 65.8 dBA	L50: 58.3 dBA
L90: 52.1 dBA	L95: 51.0 dBA

**$L_{Aeq} = 61.7 \text{ dB}$**

PoRToe19.003 Leq - Lineare			
	dB		dB
8.3 Hz	67.5 dB	100 Hz	56.6 dB
8 Hz	59.1 dB	125 Hz	55.6 dB
10 Hz	53.2 dB	160 Hz	54.5 dB
12.5 Hz	50.3 dB	200 Hz	53.6 dB
16 Hz	50.7 dB	250 Hz	54.6 dB
20 Hz	55.9 dB	315 Hz	53.0 dB
25 Hz	60.5 dB	400 Hz	50.6 dB
31.5 Hz	60.4 dB	500 Hz	49.6 dB
40 Hz	63.2 dB	630 Hz	50.0 dB
50 Hz	66.2 dB	800 Hz	52.2 dB
63 Hz	63.1 dB	1000 Hz	54.5 dB
80 Hz	57.9 dB	1250 Hz	54.0 dB
100 Hz	56.6 dB	1600 Hz	52.2 dB
125 Hz	55.6 dB	2000 Hz	50.2 dB
160 Hz	54.5 dB	2500 Hz	47.5 dB
200 Hz	53.6 dB	3150 Hz	45.1 dB
250 Hz	54.6 dB	4000 Hz	42.2 dB
315 Hz	53.0 dB	5000 Hz	38.7 dB
400 Hz	50.6 dB	6300 Hz	37.0 dB
500 Hz	49.6 dB	8000 Hz	35.7 dB
630 Hz	50.0 dB	10000 Hz	35.7 dB
800 Hz	52.2 dB	12500 Hz	36.9 dB
1000 Hz	54.5 dB	16000 Hz	38.0 dB
1250 Hz	54.0 dB	20000 Hz	38.5 dB



Annotazioni:



PoRToe19.003 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:03:24	00:15:58.400	61.7 dBA
Non Mascherato	18:03:24	00:15:58.400	61.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

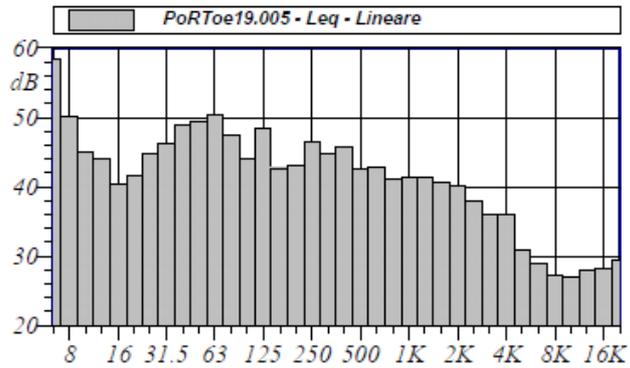
# REC 1 - notturno

**Nome misura:** PoRToe19.005  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0003934  
**Durata misura [s]:** 910.8  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 22/02/2019 22:22:31  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

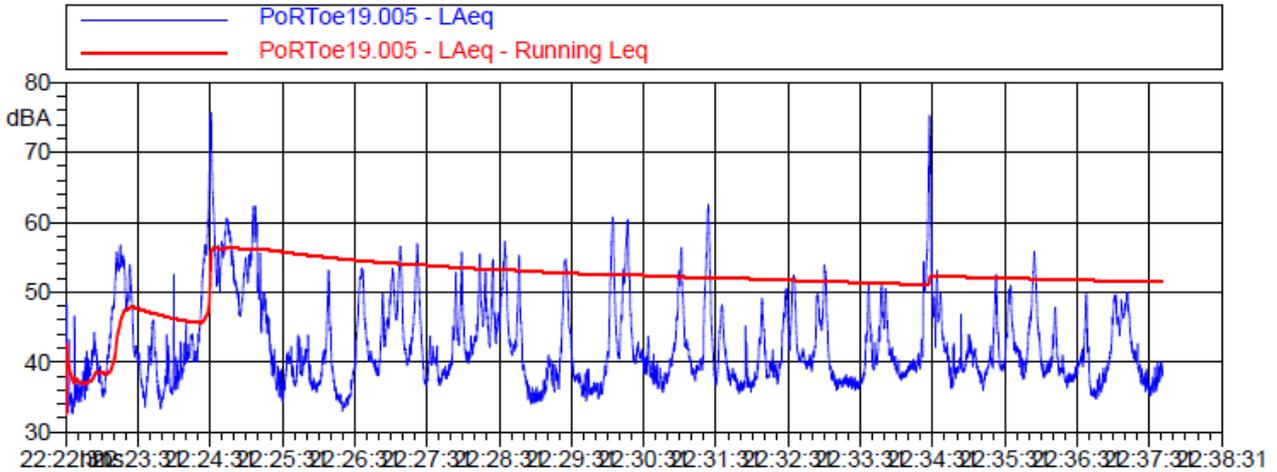
L1: 60.9 dBA	L5: 54.8 dBA
L10: 52.1 dBA	L50: 41.2 dBA
L90: 37.9 dBA	L95: 37.4 dBA

**$L_{Aeq} = 51.4 \text{ dB}$**

PoRToe19.005 Leq - Lineare					
	dB	dB			
6.3 Hz	58.5 dB	100 Hz	44.1 dB	1800 Hz	40.6 dB
8 Hz	50.1 dB	125 Hz	48.3 dB	2000 Hz	40.2 dB
10 Hz	44.9 dB	160 Hz	42.7 dB	2500 Hz	37.9 dB
12.5 Hz	44.1 dB	200 Hz	43.0 dB	3150 Hz	35.9 dB
16 Hz	40.4 dB	250 Hz	46.6 dB	4000 Hz	38.1 dB
20 Hz	41.5 dB	315 Hz	44.7 dB	5000 Hz	30.9 dB
25 Hz	44.7 dB	400 Hz	45.8 dB	6300 Hz	28.9 dB
31.5 Hz	46.1 dB	500 Hz	42.5 dB	8000 Hz	27.2 dB
40 Hz	48.8 dB	630 Hz	42.9 dB	10000 Hz	26.9 dB
50 Hz	49.3 dB	800 Hz	41.0 dB	12500 Hz	27.9 dB
63 Hz	50.3 dB	1000 Hz	41.5 dB	16000 Hz	28.2 dB
80 Hz	47.4 dB	1250 Hz	41.4 dB	20000 Hz	29.4 dB



Annotazioni:



PoRToe19.005 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:22:31	00:15:10.800	51.4 dBA
Non Mascherato	22:22:31	00:15:10.800	51.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

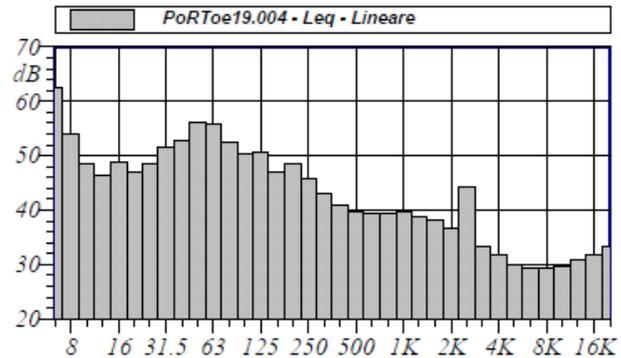
## REC 2 - notturno

**Nome misura:** PoRToe19.004  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0003934  
**Durata misura [s]:** 942.8  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 22/02/2019 22:05:30  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

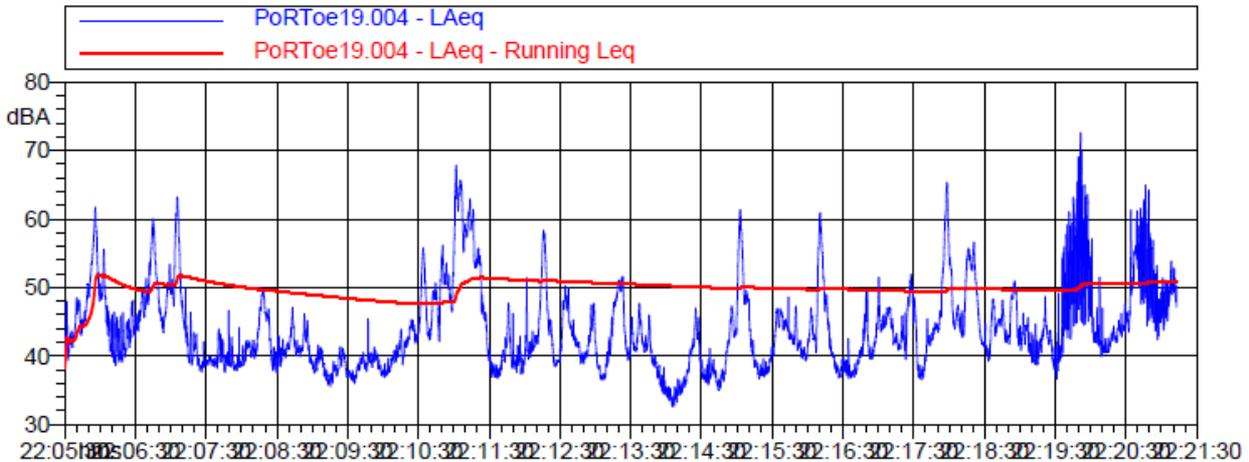
L1: 63.1 dBA	L5: 57.3 dBA
L10: 53.0 dBA	L50: 43.6 dBA
L90: 40.4 dBA	L95: 39.9 dBA

**$L_{Aeq} = 50.7 \text{ dB}$**

PoRToe19.004					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	62.5 dB	100 Hz	50.2 dB	1600 Hz	38.3 dB
8 Hz	54.0 dB	125 Hz	50.6 dB	2000 Hz	36.6 dB
10 Hz	48.5 dB	160 Hz	47.0 dB	2500 Hz	44.3 dB
12.5 Hz	46.4 dB	200 Hz	48.5 dB	3150 Hz	33.3 dB
16 Hz	48.8 dB	250 Hz	45.9 dB	4000 Hz	31.9 dB
20 Hz	47.0 dB	315 Hz	43.1 dB	5000 Hz	29.8 dB
25 Hz	48.5 dB	400 Hz	40.8 dB	6300 Hz	29.5 dB
31.5 Hz	51.5 dB	500 Hz	39.7 dB	8000 Hz	29.4 dB
40 Hz	52.9 dB	630 Hz	39.4 dB	10000 Hz	29.8 dB
50 Hz	56.2 dB	800 Hz	39.4 dB	12500 Hz	30.8 dB
63 Hz	55.8 dB	1000 Hz	39.6 dB	16000 Hz	31.8 dB
80 Hz	52.3 dB	1250 Hz	38.9 dB	20000 Hz	33.3 dB



Annotazioni:



PoRToe19.004			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:05:30	00:15:42.800	50.7 dBA
Non Mascherato	22:05:30	00:15:42.800	50.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

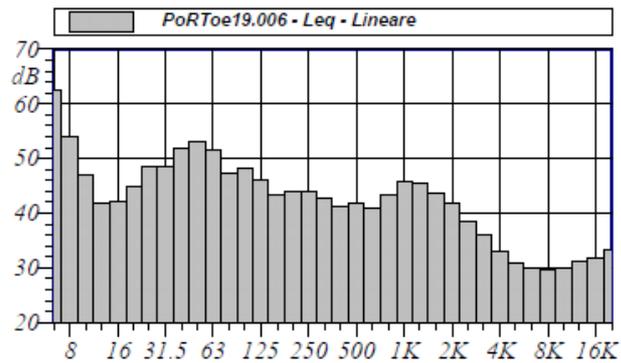
## REC 3 - notturno

**Nome misura:** PoRToe19.006  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0003934  
**Durata misura [s]:** 928.4  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 22/02/2019 22:37:57  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

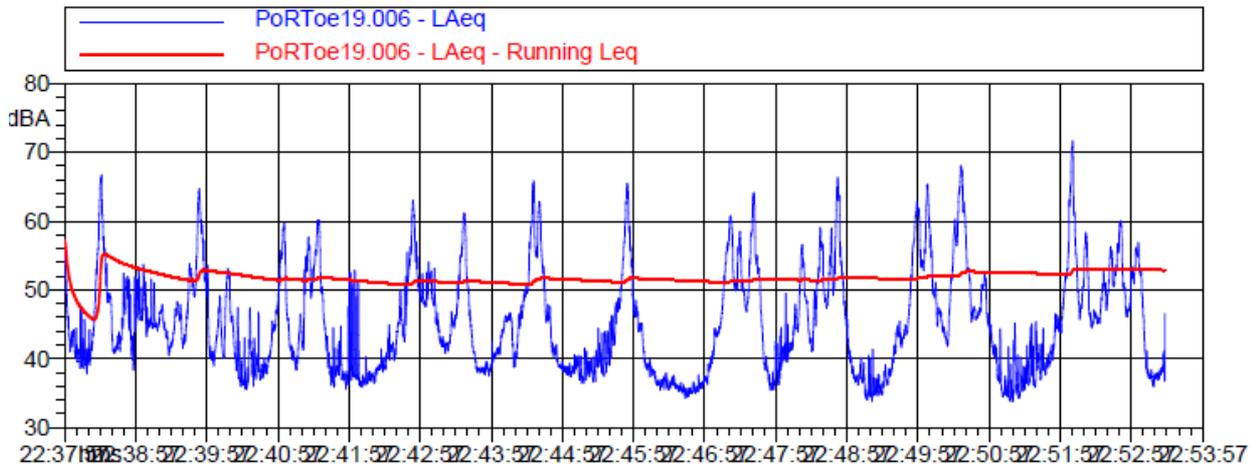
L1: 64.9 dBA	L5: 59.6 dBA
L10: 56.0 dBA	L50: 44.8 dBA
L90: 39.8 dBA	L95: 39.4 dBA

**$L_{Aeq} = 52.9$  dB**

PoRToe19.006 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	62.5 dB	100 Hz	48.1 dB	1600 Hz	43.6 dB
8 Hz	64.0 dB	125 Hz	46.1 dB	2000 Hz	41.7 dB
10 Hz	46.8 dB	160 Hz	43.4 dB	2500 Hz	38.5 dB
12.5 Hz	41.7 dB	200 Hz	44.0 dB	3150 Hz	35.9 dB
16 Hz	42.2 dB	250 Hz	44.0 dB	4000 Hz	33.1 dB
20 Hz	44.9 dB	315 Hz	42.6 dB	5000 Hz	30.8 dB
25 Hz	48.4 dB	400 Hz	41.3 dB	6300 Hz	30.1 dB
31.5 Hz	48.5 dB	500 Hz	41.7 dB	8000 Hz	29.6 dB
40 Hz	51.9 dB	630 Hz	41.0 dB	10000 Hz	29.8 dB
50 Hz	53.0 dB	800 Hz	43.4 dB	12500 Hz	31.2 dB
63 Hz	51.6 dB	1000 Hz	45.8 dB	16000 Hz	31.8 dB
80 Hz	47.2 dB	1250 Hz	45.3 dB	20000 Hz	33.3 dB



Annotazioni:



PoRToe19.006 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:37:57	00:15:28.400	52.9 dBA
Non Mascherato	22:37:57	00:15:28.400	52.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Riepilogo e conclusioni.

Nella tabella seguente sono riassunti i livelli sonori misurati nei 3 punti per il periodo diurno/notturno.

p.to	Nome file	L <sub>Aeq</sub> /Day	L <sub>Aeq</sub> /Night	note
1	Portoe19.001	<b>60.1</b>	51.4	Aiuola fronte ingresso
2	Portoe19.002	<b>56.1</b>	50.7	Via Martiri di Bologna fra i 2 alberi (spogli)
3	Portoe19.003	<b>61.7</b>	57.9	Su Via Papa Giovanni XXII

I punti di rilievo su strada sono soggetti a livelli di immissione sonora da traffico variabili **tra 56.1 e 61.7 dBA** di L<sub>Aeq</sub>; il rumore di fondo (L 90) varia tra ca. 40 e 52 dBA

Nel periodo notturno, considerando che il volume di traffico si riduce di ca. 2-3 volte rispetto a quello diurno, è ipotizzabile prevedere una diminuzione di 3-5 dB rispetto ai valori di immissione sonora misurati nel periodo diurno.

**Di notte** pertanto è atteso un livello sonoro medio coerente con quello della zonizzazione acustica

Rilievo fotografico.

Di seguito le fotografie effettuate durante il rilievo.

	
<b>Rec 1 diurno</b>	<b>Rec 1 diurno</b>



**Rec 2 diurno**



**Rec 3 diurno**



**Rec 1 notturno**



**Rec 2 notturno**



**Rec 3 notturno**

### **9.2.6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.**

Per la valutazione previsionale di impatto acustico dei rumori emessi dal complesso edilizio di progetto, è stato utilizzato il software SoundPlan ver. 7.0.

Abbiamo riportato su modello di simulazione le aree di isofonia elaborate a partire dai rilievi acustici eseguiti in sito e del piano di traffico del Comune. Queste ci sono servite per effettuare la taratura del modello e delle simulazioni nei diversi scenari analizzati per lo studio del clima acustico. I modelli per le simulazioni dello scenario post operam partono da quelli "tarati" per l'ante operam e sviluppano lo scenario futuro con tutti gli edifici presenti sull'area per poter effettuare la valutazione previsionale dell'impatto acustico del nuovo complesso e dei suoi impianti. Si precisa che per le simulazioni sono stati utilizzati i dati di traffico corrispondenti alle misure effettuate.

La valutazione previsionale ha l'obiettivo, sulla base del progetto proposto, di valutare le immissioni sonore in facciata agli edifici sensibili caratterizzanti le aree circostanti dovute alle sorgenti di emissione sonora del nuovo manufatto in progetto e la valutazione quindi dell'impatto acustico di esso sugli edifici adiacenti.

I ricevitori selezionati e collocati sugli edifici sensibili prossimi all'intervento sono stati indicati come REC A, REC B, REC C (i Rec 1-2-3 sono invece quelli usati per la taratura) come riportato nell'immagine sottostante estratta dal modello di simulazione. In confronto fra i livelli misurati e quelli simulati è mediamente inferiore a +/-1 dB.

Le valutazioni di immissione sono state effettuate alle altezze di 2 m e 6m e 10 m dal suolo sia di giorno che di notte nei due scenari rispettivamente ante e post operam.

La modellizzazione dello scenario di simulazione ha previsto l'inserimento di:

- **edifici residenziali, commerciali e scolastici presenti nelle immediate vicinanze dell'area di progetto** (con i relativi ricevitori);
- **emissioni sonore da traffico** dalle vie circostanti.
- **edificio di progetto** con altezza di 1 piano fuori terra;
- **emissioni sonore dell'edificio di progetto**: macchine impianti esterne posizionate in copertura e nell'area a verde (sorgenti sonore puntuali con  $L_w / L_{w\ max} = 65/70$  per le pompe di calore di autorimessa e sala corsi e di 78-83 dB per quella idronica situata in giardino.
- **barriere acustiche** presenti intorno alle macchine a cielo aperto posizionate in attorno alla macchina in giardino.

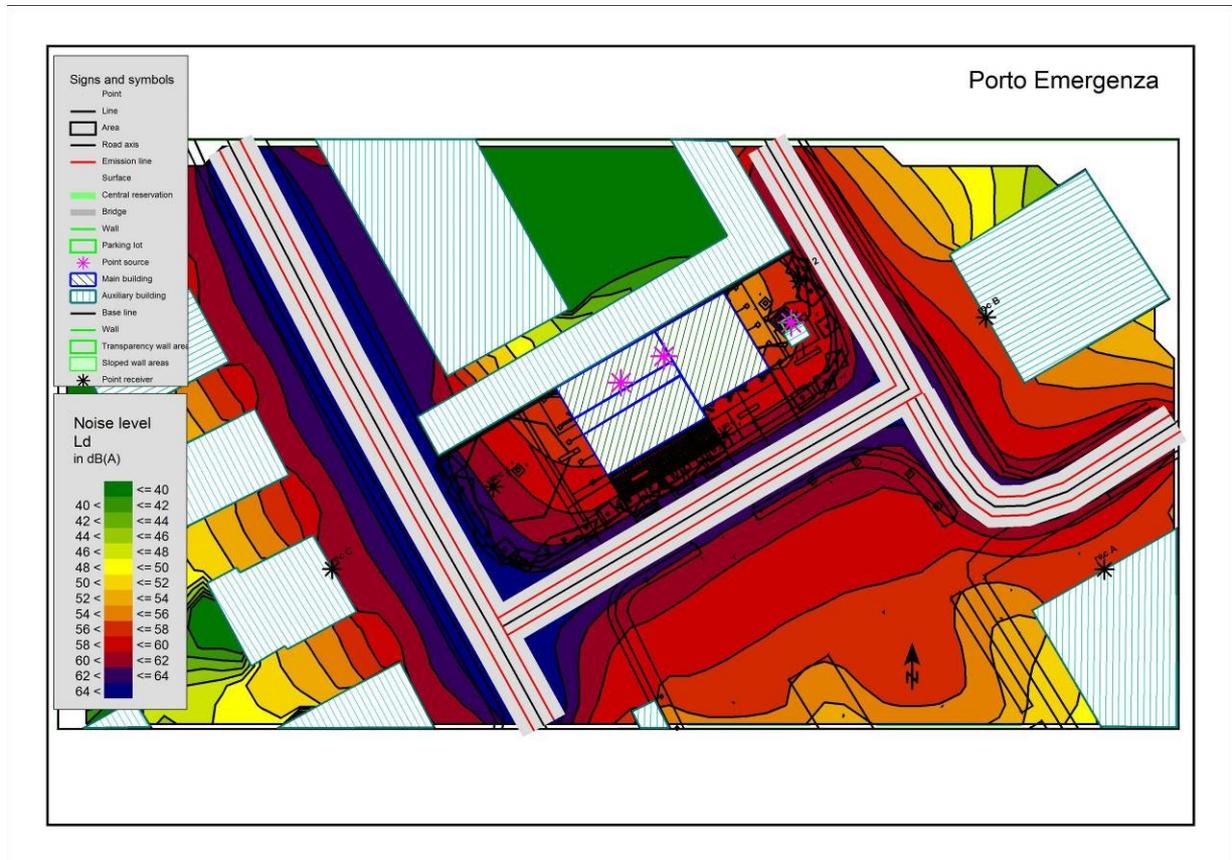
Queste emissioni sono state ipotizzate a partire dai dati elaborati a seguito del rilievo fonometrico ambientale del traffico effettuato di giorno in orario di media intensità di traffico (dopo le 17:00 circa) in giorno feriale e di notte dopo le 22.00. Naturalmente, all'interno del modello di simulazione, sono stati inseriti valori di rumorosità in percentuale relativi sia a traffico veicolare leggero standard che a traffico pesante; sono stati inoltre differenziati gli apporti di rumore diurno e quelli di rumore notturno. Di seguito sono riportate le mappe isofoniche orizzontali rappresentanti l'impatto generato alle quote di +2m e +6 e +10 m sul piano di campagna dalle sorgenti sonore (sia

quelle già esistenti nel contesto edilizio causate dal traffico, sia quelle generate dal complesso stesso), sia nello scenario POST OPERAM, simulati sia nelle condizioni diurne che in quelle notturne.

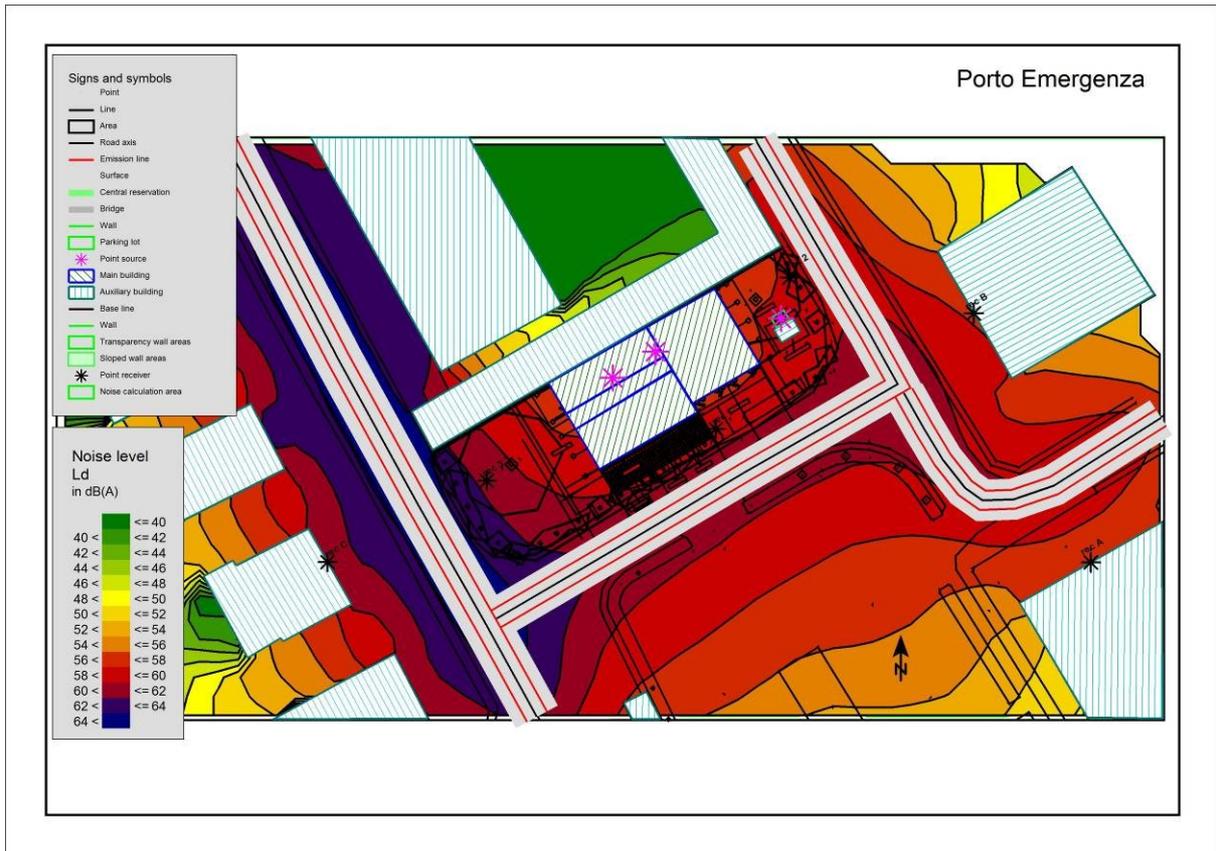
*Vista tridimensionale estratta dal modello di simulazione.*



*Mapa POST OPERAM diurno H 2 m.*



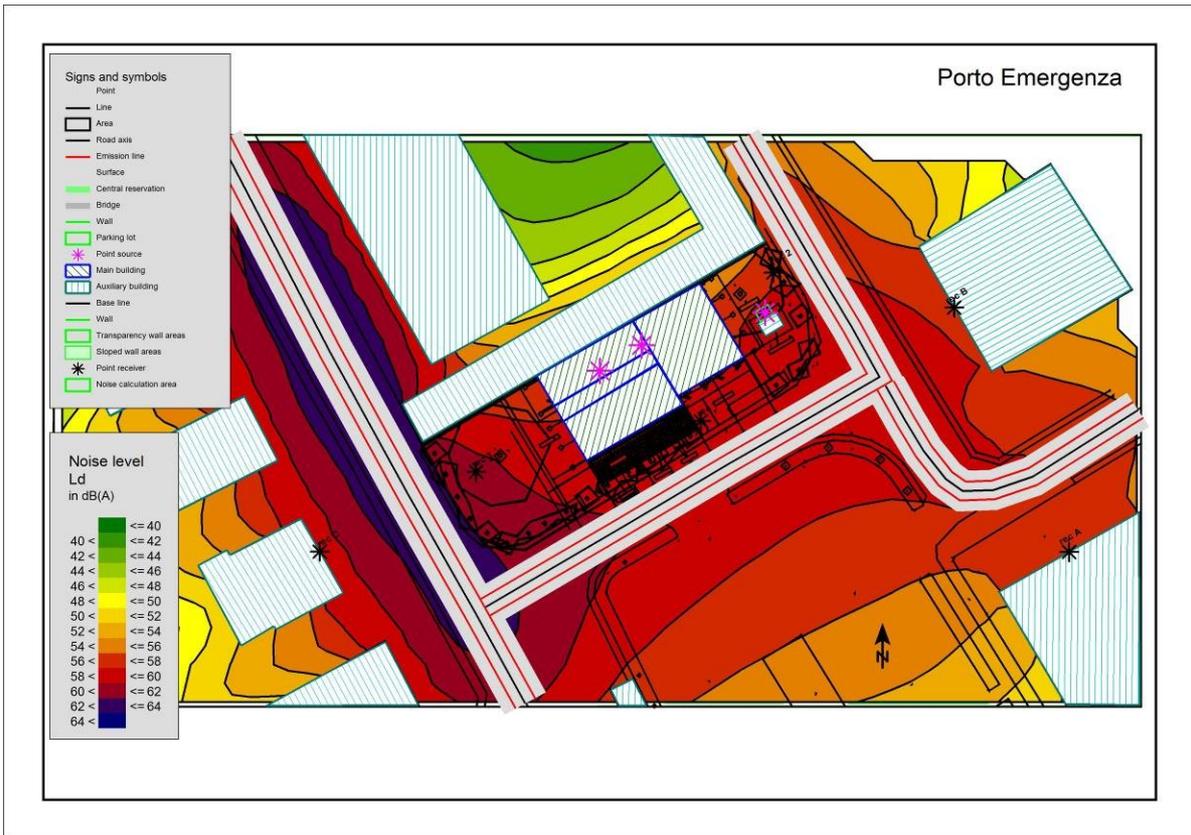
*Mapa POST OPERAM notturno H 2 m.*



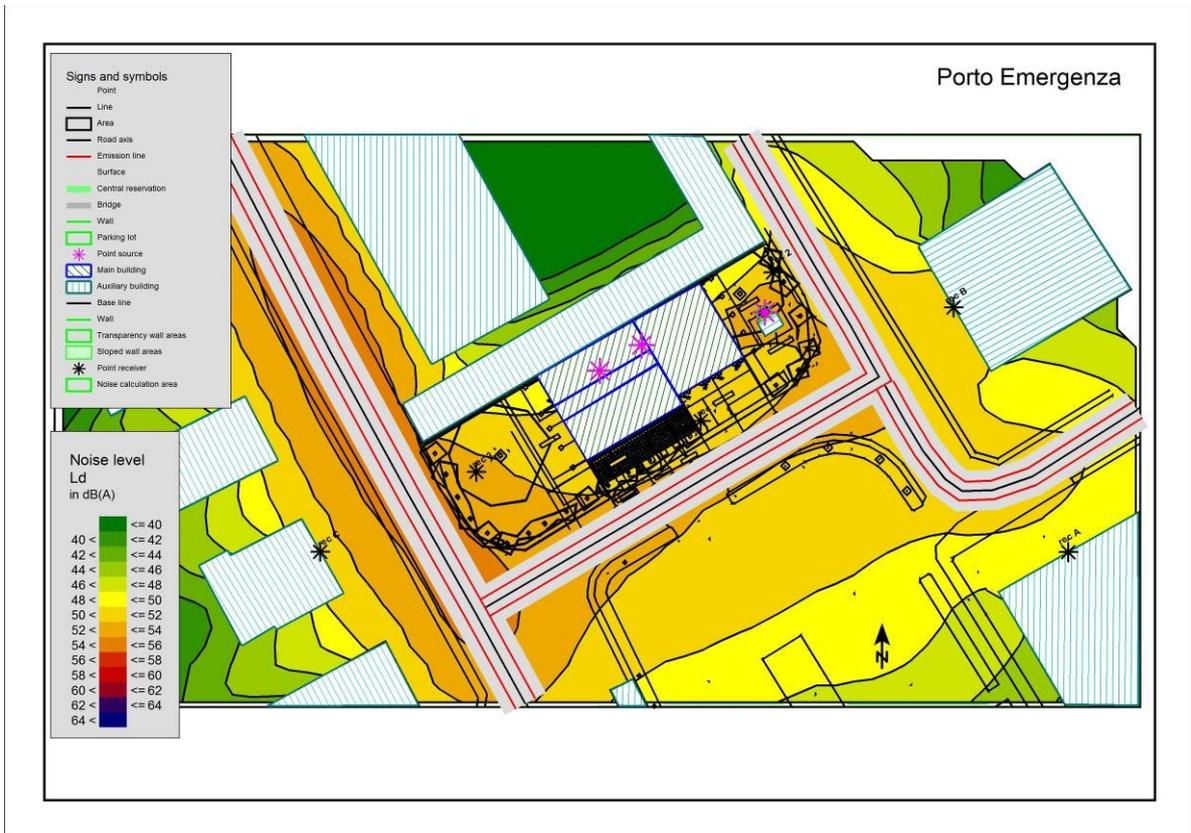
Mapa POST OPERAM diurno H 6 m.



Mapa POST OPERAM notturno H 6 m.



*Mappa POST OPERAM diurno H 10 m.*



*Mappa POST OPERAM notturno H 10 m.*

## Esame delle immissioni sonore POST OPERAM.

Si riporta qui di seguito una tabella riepilogativa completa con i livelli di immissione sonora presso i ricevitori sensibili (a tutti i piani) post operam residui( a macchine spente, simulati a partire dai livelli misurati in opera - stato di fatto), i livelli previsionali post operam con macchine in funzione che simulano l'impatto acustico dell'edificio residenziale sul contesto nel quale esso insiste, e infine il confronto tra essi (tutti e tre gli scenari sia di giorno che di notte).

Name	Usage	Floor	Dir	POST OP.Con macchine		Residuo Post-Op.		$\Delta$ Ld	$\Delta$ Ln
				Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)		
<b>RECA</b>	GR	1. Floor	NW	54,4	47,01	54,4	46,99	0	0,02
		2. Floor		54,6	47,19	54,6	47,16	0	0,03
		3. Floor		54,5	47,13	54,5	47,09	0	0,04
<b>RECB</b>	GR	1. Floor	SW	55	47,68	55	47,61	0	0,07
		2. Floor		55,5	48,15	55,5	48,07	0	0,08
		3. Floor		55,4	48,08	55,4	47,98	0	0,1
		4. Floor		55,2	47,88	55,2	47,76	<b>0</b>	<b>0,12</b>
<b>RECC</b>	GR	1. Floor	NE	58,7	50,49	58,7	50,48	0	0,01
		2. Floor		59,2	51,06	59,2	51,04	0	0,02
REC1	GR	1. Floor		59,6	52,22	59,6	52,18	0	0,04
REC2	GR	1. Floor		58,4	51,58	58,3	51,13	<b>0,1</b>	<b>0,45</b>
REC3	GR	1. Floor		61,2	53,14	61,2	53,12	0	0,02

Premesso che la massima differenza fra simulato e misurato ante operam è inferiore a +/-1 dB (e 0.5 dB escludendo il punto 2 che risente maggiormente della variabilità del traffico), e che quindi è stata così verificata l'attendibilità del modello di simulazione, si ritiene verificata positivamente la taratura del modello di simulazione.

Le differenze  $\Delta$ Ld e  $\Delta$ Ln sono sempre, per i ricevitori sensibili (A-B-C) inferiori a 0.2 dB (vedi colonna a destra in tabella): questo è indice del fatto che la costruzione del nuovo edificio creerà nello scenario post operam delle emissioni di rumore limitate provenienti dagli impianti meccanici installati in copertura e nel giardino a verde di pertinenza. Le analisi sul modello di simulazione hanno messo in evidenza che l'area è influenzata essenzialmente dal solo traffico veicolare e che l'intervento in progetto non ha praticamente alcuna influenza sul clima acustico post operam.

Considerando i valori, medi diurni e notturni sull'arco delle 24 ore, coerentemente con la zonizzazione comunale, essere inferiori di ca. 3 dBA nel periodo diurno e fino a 8 dBA in quello notturno, rispetto a quelli misurati sul breve periodo durante le tarature, si può ritenere che questi valori siano all'interno dei valori limite indicati dalla classe di zonizzazione acustica alla quale appartiene l'edificio in oggetto o gli altri ricevitori sensibili (in particolare il ricevitore B che ricadendo in classe II – zona residenziale).

Considerato che:

- l'influenza del traffico in ingresso e in uscita dal parcheggio non produrrà alcun incremento acustico in termini di livello sonoro equivalente quello registrabile attualmente;
- l'incremento di rumore dovuto agli impianti del complesso è limitato in quanto sempre inferiore a + 0.2 dBA (prendendo in esame anche i ricevitori utilizzati per la taratura 0,5 dBA);
- non esistono altre sorgenti di rumore interne all'insediamento suscettibili di produrre emissioni considerabili;

**il clima acustico *ante operam* subirà un incremento inferiore a + 0.2 dB (sia di giorno che di notte) per cui si prevede che il clima acustico *post operam* relativo alle emissioni del solo edificio residenziale sarà tale da rispettare i valori richiesti dalla Classe III di zonizzazione acustica del territorio e il criterio differenziale di cui al D.P.C.R. 01.03.91. (ciò è vero anche per il rec B che ricade in classe II).**

**Inoltre, a garanzia della tutela della quiete dell'intorno, si è definito con gli impiantisti di utilizzare un regime notturno attenuato di funzionamento degli impianti in copertura (circa il 70% del regime diurno) che nelle modellizzazioni non è stato considerato a favore di sicurezza.**

### **9.2.7 IMPATTO ACUSTICO E COMPATIBILITA' ACUSTICA DEL PROGETTO.**

Attualmente l'area interessata dal progetto è classificata come "**Area di intensa attività umana**" ed è collocata in **classe III**, con limiti alle immissioni sonore di 60  $L_{Aeq}$  per il periodo diurno e di 50  $L_{Aeq}$  per il periodo notturno.

#### **Emissioni sonore ed impatto acustico.**

Le emissioni sonore del complesso saranno dovute:

- dagli impianti in copertura e nel giardino dell'edificio;
- dal rumore antropico generato dagli occupanti dell'edificio.

Abbiamo potuto verificare, dal modello di simulazione (escludendo il traffico stradale) che tutti gli impianti daranno luogo a immissioni inferiori a  $L_{eq,A} = 55$  dB (periodo diurno) e  $L_{eq,A} = 45$  dB (periodo notturno) a 10 metri di distanza dalle apparecchiature.

Nelle condizioni di emissione sopra indicate, sia i livelli sonori emessi presso i recettori sensibili, indicati come REC A,B,C, e sia le immissioni globali generate dal traffico locale e dalle emissioni dal nuovo insediamento saranno inferiori ai limiti imposti e riportati alla precedente pag. 25.

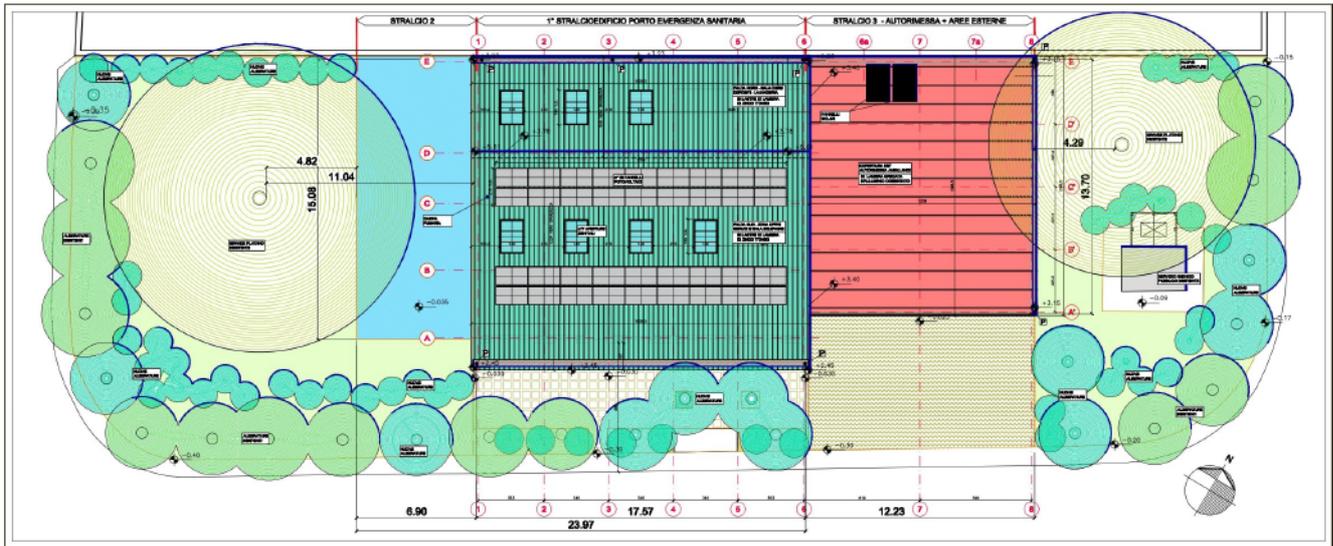
### **Criterio Differenziale.**

Il criterio del limite differenziale fissa in 3 dB per il funzionamento notturno e di 5 dB per quello diurno il valore massimo della differenza del rumore ambientale (apparecchiature + traffico) post operam con quello residuo. La tabella a pag. 42 mostra chiaramente che tale criterio è rispettato.

### **Conclusioni.**

**Visti i risultati conseguiti, dal punto di vista acustico, nulla osta all'edificazione del nuovo complesso per il "Porto Emergenza".**

Setteventi, lì 07/03/2019



# COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA  
REGIONE LOMBARDIA

## PROGETTAZIONE DEFINITIVA

## PER L'AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA

PROPONENTE

**COMUNE DI PORTO MANTOVANO**

Strada Statale Cisa, n°112 – 46047 Porto Mantovano (MN)

PROGETTISTA INCARICATO

**ARCHITETTO VITTORIO DI TURI**

Casale Setteventi, n° 95  
15060 - Silvano d'Orba (AL)

DATA

**Marzo 2019**

N. PROT.

REV.

OGGETTO

**DISCIPLINARE  
DESCRITTIVO PRESTAZIONALE**

**QbII.03**

DOC. N.

**BOOK  
10**

## **DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE.**

### **QbII.03 – Disciplinare Descrittivo e Prestazionale.**

#### **Art. 1 – OGGETTO DELL'APPALTO.**

Il presente Capitolato si riferisce alla realizzazione dell'ampliamento della sede di Porto Emergenza di Porto Mantovano, già oggetto di precedenti interventi di ristrutturazione, secondo quanto previsto nello Studio di fattibilità tecnico economica posto a base del presente Progetto Definitivo.

L'appalto comprende la demolizione del fabbricato esistente, attuale sede delle ambulanze, non più a norma, e la realizzazione di un nuovo edificio dove verrà realizzata anche la nuova sede della Guardia Medica ora dislocata in altra parte del Comune. Questa nuova sede verrà realizzata in una fase successiva (Stralcio II). Il nuovo edificio dovrà quindi essere dotato di tutte le caratteristiche di idoneità statica, energetica e di sicurezza nel rispetto delle normative esistenti.

Il Progetto si articola nelle seguenti aree di intervento, ovvero nei tre stralci seguenti:

a) Stralcio I. Area Emergenza. In quest'area trovano collocazione i seguenti spazi e funzioni: la

sala equipaggi delle ambulanze, la zona vivande (mensa), la zona riposo, gli uffici, l'area spogliatoi e servizi, la sala corsi e i magazzini sporco e pulito.

b) Stralcio II. Area Guardia Medica. In quest'area sono dislocati i seguenti spazi: ambulatorio,

ufficio medico di guardia, servizi e magazzini.

Le due aree Emergenza e Guardia Medica saranno affiancate e comunicanti tra loro.

c) Stralcio III. Autorimessa automezzi di servizio: ambulanze e auto mediche.

In questa prima fase delle opere costituenti l'oggetto del presente Progetto Definitivo verranno realizzati gli stralci I e III. Lo stralcio II verrà quindi realizzato in una seconda fase.

#### **Art. 2 – IMPORTO DELL'APPALTO.**

L'importo dei lavori oggetto del presente Capitolato è di € 569.263,22 dei quali € 560.513,22 per lavori e € 8.750,00 per oneri della sicurezza, come risulta dal Computo metrico estimativo delle opere e dal relativo Quadro economico allegati.

Gli importi di cui sopra sono da intendersi al netto dell' IVA.

### **Art. 3 – DESCRIZIONE DEI LAVORI.**

I lavori consistono nella esecuzione delle seguenti opere:

- Demolizione del fabbricato esistente comprendente gli spazi per uffici e l'autorimessa delle ambulanze
- Costruzione del nuovo edificio completo di finiture ed impianti
- Sistemazione delle aree esterne mediante la realizzazione di pavimentazione, integrazione delle aree a verde e reti fognarie, comprese le opere idrauliche e di fognatura necessarie per la cosiddetta Invarianza Idraulica di cui al Regolamento Regionale 23.11.2017 n. 7.

Il nuovo fabbricato di Porto Emergenza sarà realizzato mediante una struttura portante di travi di legno lamellare e pannelli di legno a tavole incrociate del tipo X-LAM, costituente le pareti e la copertura. I Componenti in legno lamellare della struttura e i pannelli X-LAM saranno interamente prefabbricati in stabilimento e montati in cantiere secondo il programma lavori di contratto, del quale viene anticipata una previsione a scopo dimostrativo. I pannelli in X-LAM saranno fissati al pavimento a livello della platea di fondazione mediante opportuni tirafondi annegati nel getto di calcestruzzo e opportunamente protetti contro la risalita dell'umidità dal pavimento sia interno che esterno. Detti pannelli saranno dotati di finiture superficiali idonee all'uso cui saranno destinati per le varie zone: uffici, ambulatori, cucina, servizi, locali di deposito.

Le nuove strutture saranno appoggiate direttamente sulle fondazioni esistenti integrate mediante la costruzione di nuove travi in cemento armato, formanti una struttura fondazionale con caratteristiche antisismiche.

La copertura sarà realizzata mediante pannelli di lamiera in zinco titanio ad elevata resistenza e durabilità, appoggiati sempre su pannelli di X-LAM inclinati a falda, su interposti pannelli coibenti.

L'autorimessa avrà struttura portante in acciaio e copertura in pannelli di lamiera grecata coibentati tipo sandwich, con cui verrà realizzata anche la parete di tamponamento lato Nord/Est.

#### **Area Porto Emergenza.**

Questa area sarà costituita dagli spazi seguenti:

- Zona ingresso e centralino
- Zona uffici del Centro Emergenza
- Zona pranzo - cucina e relax
- Zona servizi igienici
- Zona corsi di formazione del personale

- Zone magazzini e depositi

#### **Autorimessa.**

L'Autorimessa sarà realizzata di fianco alla Zona Emergenza e potrà ospitare fino a nove posti auto/ambulanze su doppia fila.

L'autorimessa sarà dotata di portoni a libro a tutta altezza comandati elettricamente.

### **Art. 4 – CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELL'EDIFICIO.**

#### **Strutture.**

L'edificio sarà dotato di strutture fondazionali e portanti in elevazione dotate di caratteristiche antisismiche secondo la normativa vigente, sia per le fondazioni in cemento armato che per le strutture in elevazione costituite da pannelli in X – LAM (pannelli a tavole di legno incrociate) di spessori di mm 160 e travi inclinate in legno lamellare per la copertura.

L'adozione di tale sistema costruttivo è stata dettata dalla necessità di ridurre i tempi di esecuzione dei lavori di esecuzione e montaggio della struttura, garantendo al tempo stesso l'impiego di materiali ecocompatibili e di elevate prestazioni funzionali.

#### **Energetica.**

L'edificio sarà realizzato nel rispetto della normativa regionale di cui al DGR n. 64804 della Regione Lombardia, che fissa i criteri di risparmio energetico per gli edifici a consumo energetico quasi zero definiti NZEB (near zero emission building). Ciò verrà ottenuto sia agendo su sistemi costruttivi di coibentazione dell'involucro, pavimento, pareti e copertura, con bassa trasmittanza termica, sia dotando l'edificio di impianti a basso consumo, tipo pompe di calore.

#### **Acustica.**

Saranno garantiti elevati valori di comfort acustico in ottemperanza al DPCM 5/12/1997 per tutti gli ambienti e in particolare per la sala corsi.

#### **Progettazione antincendio.**

Le attività svolte all'interno dell'edificio oggetto dell'appalto non sono soggette al controllo dei Vigili del Fuoco ai sensi del DPR 151/20111.

Le attività svolte dovranno tuttavia rispondere alla normativa antincendio specifica per i locali di emergenza sanitaria e ambulatoriale e per l'autorimessa, quindi la struttura verticale di separazione dei locali dell'emergenza dall'autorimessa dovrà avere resistenza al fuoco REI 60 e la struttura verticale ed orizzontale dell'autorimessa dovrà avere resistenza al fuoco R 60.

Dovranno inoltre essere installati appositi estintori a polvere in posizione facilmente accessibile e nelle vicinanze di aree di maggior rischio.

### **Materiali di copertura.**

Particolare attenzione è stata posta nella scelta dei materiali costituenti la copertura realizzata mediante l'impiego di lastre nervate in zinco titanio, materiale di elevate caratteristiche fisiche e meccaniche, la cui realizzazione, affidata a personale altamente specializzato, è in grado di garantire una sicura efficienza e durabilità, praticamente immune da manutenzione nel corso della vita di progetto.

## **Art. 5 – IMPIANTI.**

### **Impianti meccanici: termosanitario e riscaldamento/condizionamento.**

La produzione di acqua calda/fredda per il riscaldamento ed il condizionamento verrà affidata ad una pompa di calore aria/acqua.

La diffusione in ambiente avverrà con sistemi combinati con pannelli radianti a pavimento e unità ventilanti. Nella sala corsi è previsto un impianto split in pompa di calore ad alta prevalenza, con diffusione canalizzata dell'aria.

L'acqua calda sanitaria verrà prodotta con un boiler a 2 serpentine alimentate dai pannelli solari termici e con supporto alternativo della caldaia a gas metano a condensazione.

### **Impianti elettrici e speciali.**

L'impianto elettrico sarà costituito da impianto f.m. e distribuzione elettrica, impianto luci normali e di emergenza, illuminazione di sicurezza secondo le normative vigenti.

### **Impianto luci.**

L'impianto d'illuminazione sarà realizzato con corpi illuminanti a LED, il sistema di comando delle luci sarà di tipo domotico. Per ogni ambiente sarà previsto un multi sensore in grado sia di rilevare la presenza delle persone che di regolare l'illuminamento in funzione dell'apporto della luce naturale esterna.

E' previsto anche un impianto di illuminazione delle aree esterne comandato da sensori crepuscolari.

### **Impianti speciali.**

Il centro sarà provvisto dei seguenti impianti speciali:

- impianti dati su rete cablata di classe 6
- impianto telefonico

- postazioni videocitofonica agli ingressi di tipo IP e relative postazioni interne
- predisposizione impianto TV
- impianto di allarme antintrusione con controllo accessi
- Telecamere di tipo Bullet alimentazione POE per sorveglianza esterna e postazione interna con DVR
- impianto di rivelazione incendio secondo le norme UNI 9795
- BMS di classe B per controllo automatico funzionamento impianti
- impianto audio video per sala corsi Per l'impianto dati sarà previsto un quadro rack e una serie di linee dati colleganti le prese.

L'edificio dovrà rispondere ai criteri NZEB (nearly zero energy building) secondo la normativa europea recepita dal DGR Lombardia n. 3868/2015.

Pertanto è stato previsto un impianto di produzione di energia elettrica a pannelli fotovoltaici di 12 kWp secondo il D.Lgs. 3.3.2011 ed un sistema BMS per il controllo di funzionamento impianti.

- Invarianza idraulica. Il sistema di invarianza idraulica prevede la realizzazione di un bacino interrato di accumulo dell'acqua piovana di circa 70 mc, costituito da tubazioni in cls diametro mm. 1000 e camerette confluenti in una cameretta finale dotata di stramazzo per il deflusso dell'acqua e di una pompa di sollevamento e scarico nella fognatura pubblica.

## **Art. 6 – FINITURE.**

### **Pavimenti.**

I pavimenti di tutte le zone interne sono previsti in resina sintetica, tranne per i servizi igienici e aree annesse, che offrono le migliori condizioni igienico sanitarie e le migliori garanzie di facilità e rapidità di pulizia.

### **Rivestimenti.**

I rivestimenti dei servizi igienici e spogliatoi sono in piastrelle di gres ceramico di altezza pari a m 2,40. Lo stesso tipo di rivestimento verrà adottato anche per i locali dove è necessario garantire analoghe caratteristiche igienico sanitarie: locali di servizio pulizie, dispensa, ecc.

### **Serramenti interni.**

I serramenti interni sono con struttura in legno laccato.

### **Serramenti esterni.**

I serramenti esterni sono in profilati di alluminio a taglio termico e doppi vetri di sicurezza basso emissivi dotati di zanzariere.

### **Controsoffittature.**

Nei locali di servizio e corridoi interno sono previsti controsoffitti in fibra di legno di tipo acustico con struttura in vista.

### **Copertura dell’Emergenza**

Copertura in zinco titanio come descritto sopra.

### **Copertura dell’Autorimessa.**

La copertura dell’autorimessa sarà in pannelli sandwich in lamiera preverniciata e coibentata.

Setteventi, li 14/03/2019



# COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA

SETTORE TECNICO

LAVORI PUBBLICI - ECOLOGIA - ATTIVITA' SPORTIVE

**OGGETTO: AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA IN PIAZZA DEI MARINAI - APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO IN LINEA TECNICA**

PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' TECNICA

Per i fini previsti dall'art. 49 del D. Lgs 18.08.2000 n° 267, si esprime sulla proposta di deliberazione in oggetto parere **FAVOREVOLE** in merito alla regolarità tecnica.

Note:

Li, 04/04/2019

LA RESPONSABILE DI SETTORE  
MOFFA ROSANNA

(Sottoscritto digitalmente ai sensi  
dell'art. 21 D.Lgs n 82/2005 e s.m.i.)



# COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA

Area Servizi Finanziari Settore Ragioneria – Finanze – Bilancio

**OGGETTO: AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA IN PIAZZA DEI MARINAI - APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO IN LINEA TECNICA**

PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' CONTABILE

Per i fini previsti dall'art. 49 del D. Lgs 18.08.2000 n° 267, si esprime sulla proposta di deliberazione in oggetto parere **FAVOREVOLE** in merito alla regolarità contabile.

Note:

Li, 04/04/2019

LA RESPONSABILE DI SETTORE  
MARASTONI NADIA

(Sottoscritto digitalmente ai sensi  
dell'art. 21 D.Lgs n 82/2005 e s.m.i.)



**COMUNE DI PORTO MANTOVANO**  
PROVINCIA DI MANTOVA

Attestazione di Pubblicazione

Deliberazione di Giunta Comunale

N. 38 del 04/04/2019

**Oggetto:** AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA IN PIAZZA DEI MARINAI  
- APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO IN LINEA TECNICA.

Si dichiara la regolare pubblicazione della presente deliberazione all'Albo Pretorio on line di questo Comune a partire dal **05/04/2019** e sino al **20/04/2019** per 15 giorni consecutivi, ai sensi dell'art. 124 del D. Lgs. 18.08.2000 n. 267

Porto Mantovano li, 05/04/2019

**IL SEGRETARIO GENERALE**  
(MELI BIANCA)

(sottoscritto digitalmente ai sensi  
dell'art. 21 del D.Lgs. n. 82/2005 e s.m.i.)



**COMUNE DI PORTO MANTOVANO**  
**PROVINCIA DI MANTOVA**

Certificato di Esecutività

**Deliberazione di Giunta Comunale**

**N. 38 del 04/04/2019**

**Oggetto: AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA IN PIAZZA DEI MARINAI - APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO IN LINEA TECNICA.**

Visto l'art. 134 – III comma del D. Lgs. 18.08.2000, n. 267 la presente deliberazione pubblicata all'Albo Pretorio on-line in data **05/04/2019** é divenuta esecutiva per decorrenza dei termini il **16/04/2019**

Porto Mantovano li, 19/04/2019

**IL SEGRETARIO COMUNALE**  
**(MELI BIANCA)**

(sottoscritto digitalmente ai sensi  
dell'art. 21 del D.Lgs. n. 82/2005 e s.m.i.)