



COMUNE DI LUNGAVILLA

PROVINCIA DI PAVIA

Verbale di Deliberazione del Consiglio Comunale

Sessione ordinaria – Seduta pubblica di prima convocazione

NR. 17 DEL 06-07-2018

OGGETTO: VARIAZIONE AL DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE 2018/2020

L'anno duemiladiciotto addì sei del mese di Luglio, alle ore 21:15, presso la Sala Consiliare Palazzo Municipale, previo adempimento delle altre formalità di legge, è stato convocato il Consiglio Comunale.

Eseguito l'appello risultano:

Componente	Presente	Assente	Componente	Presente	Assente
DAPRATI	X		BUZZESE	X	
ANDREA			MARIA LINDA		
TIZZONI		X	CAMPANINI	X	
MARTINO			GIAN PAOLO		
GRAVELLONI		X	ORLANDI	X	
VITTORIO			PAOLA		
BECCARIA	X		NAI OLEARI	X	
CARLA			MARIA CARLA		
BERTO	X		QUAGLINI	X	
MARCO			PIERA		
COSTA	X				
MARCO					

Numero totale **PRESENTI: 9 – ASSENTI: 2**

Partecipa alla seduta il dott. ROBERTO BARIANI, Segretario Comunale.

Il sig. ANDREA DAPRATI, nella sua qualità di SINDACO, assume la presidenza e, constatato legale il numero degli intervenuti, dichiara aperta la seduta.

Quindi invita il Consiglio a deliberare sull'oggetto sopraindicato.

Proposta n° 56 del 28-06-2018

Oggetto: VARIAZIONE AL DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE 2018/2020

Presentata dal Servizio: Servizio Finanziario

Allegati: 5

IL CONSIGLIO COMUNALE

Visto il d.lgs. n. 267/2000 ed in particolare:

· l'art. 151, comma 1, del d.lgs. n. 267/2000, in base al quale *“Gli enti locali ispirano la propria gestione al principio della programmazione. A tal fine presentano il Documento unico di programmazione entro il 31 luglio di ogni anno e deliberano il bilancio di previsione finanziario entro il 31 dicembre, riferiti ad un orizzonte temporale almeno triennale. Le previsioni del bilancio sono elaborate sulla base delle linee strategiche contenute nel documento unico di programmazione, osservando i principi contabili generali ed applicati allegati al decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118, e successive modificazioni. I termini possono essere differiti con decreto del Ministro dell'interno, d'intesa con il Ministro dell'economia e delle finanze, sentita la Conferenza Stato-città ed autonomie locali, in presenza di motivate esigenze”*;

· l'articolo 170, comma 1, il quale disciplina il Documento unico di programmazione precisando che *“Entro il 31 luglio di ciascun anno la Giunta presenta al Consiglio il Documento unico di programmazione per le conseguenti deliberazioni. Entro il 15 novembre di ciascun anno, con lo schema di delibera del bilancio di previsione finanziario, la Giunta presenta al Consiglio la nota di aggiornamento del Documento unico di programmazione. Con riferimento al periodo di programmazione decorrente dall'esercizio 2015, gli enti locali non sono tenuti alla predisposizione del documento unico di programmazione e allegano al bilancio annuale di previsione una relazione previsionale e programmatica che copra un periodo pari a quello del bilancio pluriennale, secondo le modalità previste dall'ordinamento contabile vigente nell'esercizio 2014. Il primo documento unico di programmazione è adottato con riferimento agli esercizi 2016 e successivi. Gli enti che hanno partecipato alla sperimentazione adottano la disciplina prevista dal presente articolo a decorrere dal 1° gennaio 2015”*;

Visto il d.lgs. n. 118/2011, ed in particolare il principio contabile della programmazione all. 4/1;

Vista la deliberazione del Consiglio Comunale n. 50 in data 21/12/2017, esecutiva ai sensi di legge, con la quale è stata approvata la Nota di aggiornamento al Documento Unico di Programmazione (DUP) relativo al periodo 2018/2020;

Vista la deliberazione del Consiglio Comunale n. 2 in data 17/02/2018, esecutiva ai sensi di legge, con la quale è stata approvata la variazione al Documento Unico di Programmazione 2018/2020;

Visto l'art. 24 del vigente Regolamento di Contabilità che testualmente recita:

1. *Il DUP può, nel corso dell'esercizio, subire variazioni di natura programmatica e/o contabile, per ciascuno degli esercizi considerati nella sezione strategica o nella sezione operativa.*

2. *Le variazioni programmatiche possono riguardare:*

a) *per la Sezione strategica: l'analisi del contesto esterno ed interno, gli indirizzi generali e gli obiettivi strategici di mandato;*

b) *per la Sezione operativa - Parte 1: gli indirizzi e le valutazioni di cui all'Articolo 16 -, c. 3 con particolare riferimento al contenuto degli obiettivi operativi;*

c) *per la Sezione operativa - Parte 2: gli elementi costitutivi dei documenti di programmazione settoriale.*

3. *Le variazioni contabili seguono le regole previste per il bilancio di previsione finanziario dal D.Lgs. 267/00*

e dall'Articolo 25 del presente Regolamento.

Vista la deliberazione n. 42 in data 04/07/2018 con la quale la Giunta Comunale ha apportato modifiche al Documento Unico di Programmazione 2018/2020

Ritenuto di provvedere in merito;

Acquisito agli atti il parere favorevole dell'organo di revisione, ai sensi dell'art. 239, comma 1, lettera b), del d.lgs. n. 267/2000;

Visto il d.lgs. n. 267/2000, ed in particolare l'articolo 42;

Visto il d.lgs. n. 118/2011;

Visto lo Statuto Comunale;

Visto il vigente Regolamento comunale di contabilità;

DELIBERA

1. di approvare, ai sensi dell'art. 24, del vigente Regolamento di Contabilità, le variazioni al Documento Unico Di Programmazione 2018/2020 così come modificati dall'atto della Giunta Comunale n. 42 in data 04/07/2018 che si allega al presente atto quale parte integrante e sostanziale;

2. di pubblicare la nota di aggiornamento al DUP 2018/2020 con le relative modifiche approvate sul

sito internet del Comune – Amministrazione trasparente, Sezione bilanci.

IL CONSIGLIO COMUNALE

Vista ed esaminata la proposta di deliberazione 56 allegata al presente atto per costituirne parte integrante e sostanziale corredata dei pareri ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267;

Ritenuta meritevole di approvazione per le motivazioni espresse nella stessa;

Visto l'esito della seguente votazione legalmente espressa:

Presenti	9	
Favorevoli	9	DAPRATI ANDREA - BECCARIA CARLA - BERTO MARCO - COSTA MARCO - BUZZESE MARIA LINDA - CAMPANINI GIAN PAOLO - ORLANDI PAOLA - NAI OLEARI MARIA CARLA - QUAGLINI PIERA
Contrari	0	
Astenuti	0	

DELIBERA

di approvare integralmente la proposta succitata che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto, corredata dei pareri ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267;

SUCCESSIVAMENTE

Visto l'esito della seguente votazione legalmente espressa:

Presenti	9	
Favorevoli	9	DAPRATI ANDREA - BECCARIA CARLA - BERTO MARCO - COSTA MARCO - BUZZESE MARIA LINDA - CAMPANINI GIAN PAOLO - ORLANDI PAOLA - NAI OLEARI MARIA CARLA - QUAGLINI PIERA
Contrari	0	
Astenuti	0	

il presente provvedimento viene dichiarato immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4, del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.

Redatto, letto e sottoscritto

IL SINDACO
ANDREA DAPPRATI

IL SEGRETARIO
ROBERTO BARIANI



COMUNE DI LUNGAVILLA

Provincia di Pavia

PARERE EX ART. 49 D.LGS. 18 AGOSTO 2000, N.267, PROPOSTA DELIBERAZIONE RIGUARDANTE:
VARIAZIONE AL DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE 2018/2020

Il sottoscritto, responsabile della Servizio Finanziario, formula il proprio parere Favorevole in ordine alla regolarità tecnica del presente provvedimento.

Lungavilla, Lì 29-06-2018

IL RESPONSABILE DELLA STRUTTURA
GANDINI MARIA ELENA

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO N. 56 del 28-06-2018



COMUNE DI LUNGAVILLA

Provincia di Pavia

PARERE EX ART. 49 D.LGS. 18 AGOSTO 2000, N.267, PROPOSTA DELIBERAZIONE RIGUARDANTE:
VARIAZIONE AL DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE 2018/2020

Il sottoscritto, responsabile della Servizio Finanziario – formula il proprio parere Favorevole in ordine alla regolarità contabile del presente provvedimento.

Lungavilla, 29-06-2018

IL RESPONSABILE DELLA STRUTTURA
GANDINI MARIA ELENA

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO N. 56 del 28-06-2018



COMUNE DI LUNGAVILLA

PROVINCIA DI PAVIA

CERTIFICATO DI PUBBLICAZIONE

Delibera di CONSIGLIO N° 17 del 06-07-2018, avente ad oggetto VARIAZIONE AL DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE 2018/2020, pubblicata all'albo pretorio di questo ente per quindici giorni consecutivi ai sensi dell'art. 124 comma i, del D.Lgs. 18.8.2000 n. 267 e dell'art. 32, comma 1, Legge 18.06.2009, n. 69.

Lì, 16-07-2018

IL RESPONSABILE DELLE PUBBLICAZIONI
STRADA MARIAGRAZIA



COMUNE DI LUNGAVILLA
PROVINCIA DI PAVIA

CERTIFICATO DI ESECUTIVITÀ

Si certifica che la delibera di CONSIGLIO N° 17 del 06-07-2018, avente ad oggetto VARIAZIONE AL DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE 2018/2020, è divenuta esecutiva ai sensi dell'articolo 134 del D.Lgs. 267/2000.

[X] In data 26-07-2018, decorsi 10 giorni dalla pubblicazione – Art. 134, comma 3 del D.Lgs. 267/2000

[] In data -----, è dichiarata immediatamente eseguibile – art. 134, comma 4 del D.Lgs n. 267/2000.

IL SEGRETARIO COMUNALE
ROBERTO BARIANI

Analisi investimenti previsti e realizzazione opere pubbliche

<i>Investimento</i>	<i>Entrata Specifica</i>	<i>Anno 2018</i>	<i>Anno 2019</i>	<i>Anno 2020</i>	<i>Impatto spesa corrente</i>
MESSA IN SICUREZZA EDIFICIO MUNICIPALE E PARCHEGGIO ANTISTANTE	CONTRIBUTO ERARIALE	498.521,00	0,00	0,00	Nessuno
OPERE A SERVIZIO DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL PLESSO SCOLASTICO E DELLA PALESTRA	CONTRIBUTO REGIONALE	389.696,00	0,00	0,00	Nessuno

L'Ente, al fine di programmare e realizzare le opere pubbliche sul proprio territorio, è tenuto ad adottare il programma triennale e l'elenco annuale dei lavori sulla base degli schemi tipo previsti dalla normativa. Nell'elenco devono figurare solo gli interventi di importo superiore ad € 100.000,00, rimangono pertanto esclusi tutti gli interventi al di sotto di tale soglia che per un comune di piccole/medie dimensioni possono tuttavia essere significativi.

Si rileva che la realizzazione delle opere pubbliche programmate non ha riflessi sulla spesa corrente nel triennio considerato dal bilancio di previsione, dato atto che non è prevista l'assunzione di nuovi mutui.

Programmazione Lavori Pubblici in conformità al programma triennale

Gli investimenti previsti nel triennio 2018-2020 sono quelli risultanti nel dettaglio prospetto allegato ai prospetti finanziari.

Riepilogo Investimenti Anno 2018

<i>Cod</i>	<i>Investimento</i>	<i>Spesa</i>
	MESSA IN SICUREZZA EDIFICIO MUNICIPALE E PARCHEGGIO ANTISTANTE	498.521,00
	OPERE A SERVIZIO DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL PLESSO SCOLASTICO E DELLA PALESTRA	389.696,00
	TOTALE SPESE:	888.217,00

Riepilogo Investimenti Anno 2019

<i>Cod</i>	<i>Investimento</i>	<i>Spesa</i>
		0,00
	TOTALE SPESE:	0,00

Riepilogo Investimenti Anno 2020

<i>Cod</i>	<i>Investimento</i>	<i>Spesa</i>
		0,00
	TOTALE SPESE:	0,00

Documento Unico di Programmazione 2018/2020

“MESSA IN SICUREZZA EDIFICIO MUNICIPALE ED AREA ANTISTANTE”

In relazione all'edificio che ospita il municipio si prevede: la realizzazione di interventi di sostituzione di 40 serramenti danneggiati dall'esposizione agli agenti atmosferici; la messa in sicurezza delle coperture composte da lastre in fibro-amianto, poste sui porticati lato est e sud dell'edificio e sul corpo biblioteca e cucina, mediante sostituzione con nuove lastre in materiale ecologico e successiva ricollocazione dei coppi esistenti; il rifacimento delle porzioni di intonaci esterni che presentano fessurazioni; il rifacimento di una porzione di cornice deteriorata e pericolante; la tinteggiatura esterna dell'intero edificio.

In relazione alla messa in sicurezza delle aree esterne la sede municipale si prevede i seguenti ambiti di intervento:

- La messa in sicurezza mediante il recupero ad uso collettivo dell'area libera dismessa situata all'incrocio tra via Umberto I e Via Cavour, precedentemente occupata da edifici che sono stati demoliti.
- La riqualificazione e la riorganizzazione di piazza Capitan Albini, antistante la facciata principale del municipio con l'intento di garantire la percorribilità dei camminamenti esistenti attualmente sconnessi. E' prevista la realizzazione di una grande piazza a pianta rettangolare (dimensioni 45 m x 25 m circa) posta di fronte alla facciata principale del municipio (lato est), che si sviluppa da ovest verso est inglobando l'attuale piazza Capitan Albini, parte della sede stradale di via Umberto I e di via Cavour, e infine la porzione meridionale dell'area libera dismessa. La pavimentazione della piazza sarà realizzata in blocchi di granito bianco uguali a quelli utilizzati per la recente pavimentazione del sagrato della chiesa di Santa Maria Assunta, allo scopo di creare un unico grande spazio funzionale sia alle attività istituzionali sia a quelle parrocchiali. La porzione nord dell'area libera dismessa sarà invece recuperata attraverso la formazione di un giardino “all'italiana” (a pianta quasi quadrata: circa 20 m x 20 m), costituito da un prato alberato con essenze a medio fusto (pruni rossi) disposte a semicerchio, percorso da quattro vialetti che convergono verso uno spazio centrale quadrato, dove potrà essere alloggiato un monumento commemorativo o una scultura simboleggiante la città. Il giardino avrà accesso sia dal sagrato della chiesa sia dalla nuova piazza. La creazione di questo spazio verde compenserà abbondantemente la rimozione delle aiuole da piazza capitan Albini. Il progetto prevede altresì che una piccola parte dell'area libera dismessa sia destinata a parcheggio (quattro posti macchina liberi più uno riservato ai portatori di handicap), nel quale saranno trasferiti alcuni degli spazi di sosta ora collocati a lato di via Umberto I, che dovranno essere rimossi per lasciare spazio alla nuova piazza. Le opere che si intendono realizzare sono quelle necessarie a formare un ampio spazio pedonale davanti al municipio, rendere l'area perfettamente fruibile in sicurezza, soprattutto come spazio polifunzionale, adatto ad ospitare manifestazioni all'aperto. La sistemazione della piazza non altera il sistema dei percorsi veicolari, che trovano la propria corsia sul tracciato preesistente di via Umberto I e di via Cavour. La tecnologia è piuttosto raffinata, ispirata da ragioni estetiche, funzionali e di facilità di manutenzione oltre che di economia.

I lavori della piazza consistono sinteticamente in:

- SOTTOFONDO: strato di mista naturale di ghiaia e sabbia (tout-venant) spessore adeguato

- PAVIMENTAZIONE: sottofondo in ghiaia e battuto di cemento in calcestruzzo armato con rete di tondini, pavimentazione lastre di pietra (granito cm 30x360x8/10).

E' previsto il superamento delle barriere architettoniche mediante formazione di rampe per raccordo tra strada e piazza.

I lavori del giardino prevedono la realizzazione di una prato su cui si trova una piazzetta quadrata centrale, collegata alla piazza con vialetti asfaltati.

Sono previste cortine arboree per creazione di fondali (nel giardino, verso le aree private ad est, dotate di muretti non ben sistemati) o di mascherature (verso il parcheggio).

La dotazione di arredi per le strade prevede la posa di dissuasori in ghisa, come quelli esistenti, comprese catene di collegamento.

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

PREMESSA

La presente relazione illustra la fattibilità tecnico economica del progetto di Riqualificazione e messa in sicurezza del municipio e recupero ad uso collettivo dell'area dismessa antistante al Comune di Lungavilla. Tale fattibilità viene predisposto dal Comune di Lungavilla per partecipare alla richiesta di contributi di cui all' art. 1 comma 853 e seguenti della legge 27 dicembre 2017 art. 1 comma 853 e seguenti.

ARTICOLAZIONE DELL'INTERVENTO

La natura e le caratteristiche principali dell'intervento sono articolate in due tipologie:

“Interventi di messa in sicurezza e riqualificazione del municipio”

“Interventi di recupero, riqualificazione e messa in sicurezza delle aree esterne al municipio”.

Lo stato di fatto è rappresentato dall'edificio di due piani che ospita la sede Municipale del Comune di Lungavilla e dalle aree esterne di pertinenza, oltre all'area libera dismessa situata all'incrocio tra via Umberto I° e via Cavour, come raffigurato nella seguente planimetria:

Comune di Lungavilla

(D.U.P. - *Modello Siscom*)



La casa comunale che ospita al piano terra gli uffici dell'ASL e al piano primo il municipio, si trova nel capoluogo di Lungavilla, in piazza Capitani Albini (ingresso principale posto sulla facciata est). L'immobile nel suo complesso edilizio è in stato di buona conservazione, tuttavia occorre procedere alla rimozione delle coperture in lastre di fibro-amianto dei porticati esterni, oltre al rifacimento di una porzione di cornicione gravemente ammalorato e al ripristino di fessurazioni sugli intonaci esterni con successiva tinteggiatura.

La piazza si affaccia sulla via Umberto I, la strada principale del Comune che attraversa il paese da nord a sud. Sul lato sud del municipio si trova invece piazza Martiri della Libertà.

Alla stessa altezza del municipio, ad est di via Umberto I in posizione simmetrica rispetto a piazza Capitani Albini, si trova **un'area libera** (l'area dismessa per la quale si prevede la messa in sicurezza e il recupero).

Quest'area, di proprietà comunale, è delimitata da un muretto in mattoni sul lato ovest (via Umberto I) e sul lato sud (via Cavour), dalle facciate di edifici privati sul lato est e da un muro di recinzione sul lato nord, che la separa da altri lotti privati.

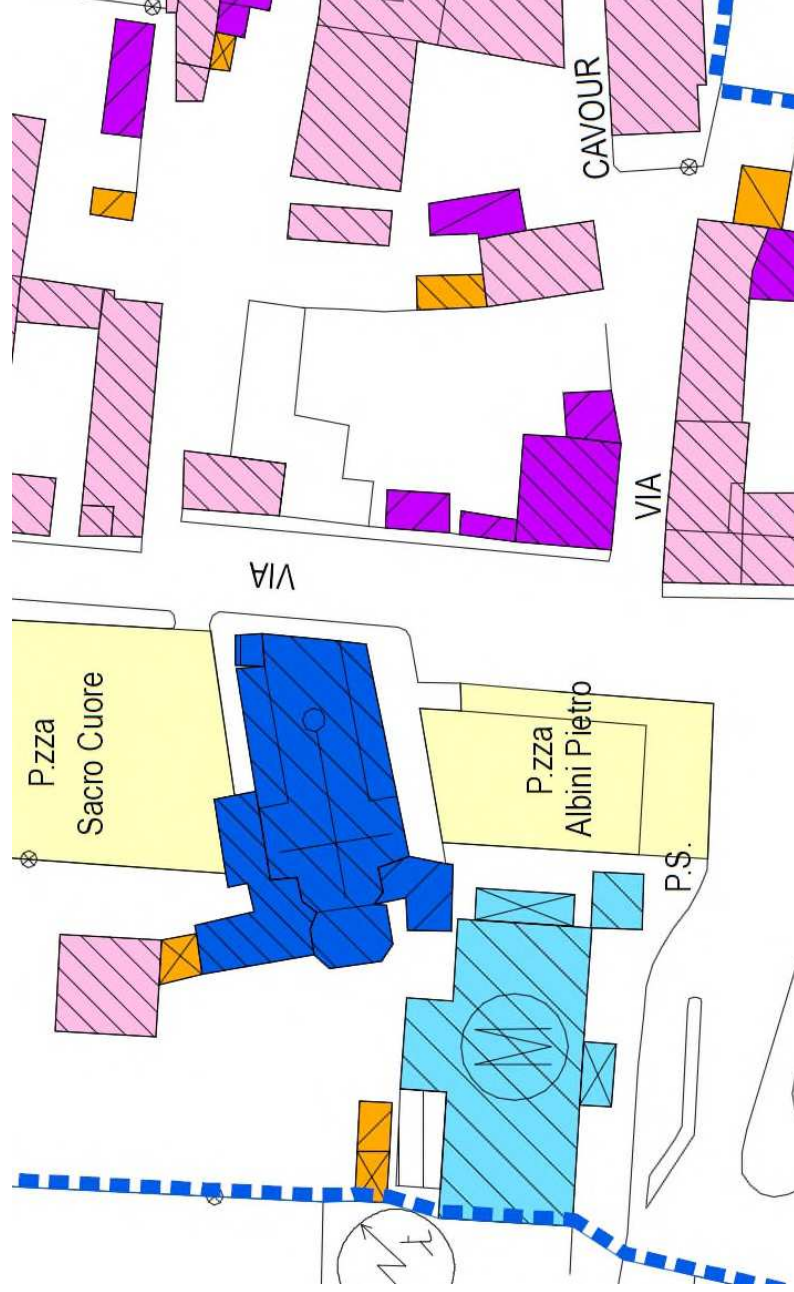
Sull'area sorgeva un complesso edilizio di origine rurale, abbandonato da anni, costituito da un'abitazione di due piani fuori terra (posta all'angolo tra via Umberto I e via Cavour), un fienile e alcuni manufatti accessori. Tutti questi edifici, da tempo disabitati, divenuti fatiscenti e pericolosi per la pubblica incolumità, sono stati demoliti dai precedenti proprietari. In seguito il Comune di Lungavilla ha acquistato l'area già divenuta libera.

INQUADRAMENTO GENERALE E PGT

L'area su cui sarà realizzato l'intervento ricade in ambito destinato dal Piano di Governo del Territorio vigente a "ambito del centro storico A", ed è disciplinata dall'articolo 16, e successivi delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole.

il municipio è soggetto a risanamento conservativo

nell'area dismessa gli edifici ora demoliti sono soggetti a "ristrutturazione sostitutiva" che ne consente la totale demolizione



CATEGORIE DI INTERVENTO

Categorie di intervento

	Interventi di restauro - RR
	Interventi di risanamento conservativo - RC
	Interventi di ristrutturazione confermativa - RTC
	Ristrutturazione sostitutiva - RTS
	Ristrutturazione integrativa degli accessori - RTI

Si precisa che:

I lavori relativi al Municipio, sono soggetti a nulla osta da parte della Soprintendenza in quanto l'edificio è di proprietà comunale ed ha più di 70 anni.

Il progetto definitivo/esecutivo dovrà rispettare le normative vigenti in Regione Lombardia in tema di superamento delle barriere architettoniche.

Il progetto definitivo/esecutivo dovrà essere corredato dalla relazione geologica e dal piano di sicurezza e coordinamento

DESCRIZIONE DEGLI INTENDIMENTI PROGETTUALI

Sull'edificio che ospita il municipio, si prevede la realizzazione di interventi di miglioramento della prestazione energetica mediante la sostituzione di 40 serramenti, di messa in sicurezza mediante rimozione di lastre di eternit in fibro amianto, poste sui porticati lato est e sud dell'edificio municipale e sulla copertura dei locali biblioteca e cucina, e loro sostituzione con nuove lastre in materiale ecologico con successiva ricollocazione dei coppi esistenti,

Documento Unico di Programmazione 2018/2020

di rifacimento delle porzioni di intonaci che presentano fessurazioni, di rifacimento di una porzione di cornicione deteriorato, di tinteggiatura esterna dell'intero edificio.

Nell'intervento sono altresì contemplati:

Il recupero ad uso collettivo dell'area libera dismessa situata all'incrocio tra via Umberto I e via Cavour, precedentemente occupata da edifici che sono stati demoliti.
La messa in sicurezza dei camminamenti in più parti sconnessi e la riorganizzazione di piazza Capitan Albini, antistante la facciata principale del municipio (fronte est).

E' prevista la realizzazione di una grande piazza a pianta rettangolare (dimensioni 45 m x 25 m circa) posta di fronte alla facciata principale del municipio (lato est), che si sviluppa da ovest verso est inglobando l'attuale piazza Capitan Albini, parte della sede stradale di via Umberto I e di via Cavour, e infine la porzione meridionale dell'area libera dismessa. La pavimentazione della piazza sarà realizzata in blocchi di granito bianco uguali a quelli utilizzati per la recente pavimentazione del sagrato della chiesa di Santa Maria Assunta, allo scopo di creare un unico grande spazio funzionale sia alle attività istituzionali sia a quelle parrocchiali.

Le sedi stradali (via Umberto I e via Cavour) saranno delimitate dagli stessi paletti in ghisa che sono stati recentemente collocati di fronte alla chiesa, posti in continuità con questi ultimi.

La superficie rettangolare della piazza sarà suddivisa in un reticolo di spazi quadrati (di lato circa 6 metri), aventi funzione puramente estetica, che daranno alla piazza una configurazione a scacchiera. Per delimitare questi spazi quadrati saranno utilizzati blocchetti di granito di colore grigio-nero, complanari ai blocchi di granito bianco.

La realizzazione della piazza renderà necessaria l'integrazione dell'impianto di illuminazione, che prevede l'installazione di quattro nuovi lampioni (due su palo e due a muro).

La porzione nord dell'area libera dismessa sarà invece recuperata attraverso la formazione di un giardino "all'italiana" (a pianta quasi quadrata: circa 20 m x 20 m), costituito da un prato alberato con essenze a medio fusto (pruni rossi) disposte a semicerchio, percorso da quattro vialetti che convergono verso uno spazio centrale quadrato, dove potrà essere alloggiato un monumento commemorativo o una scultura simboleggiante la città. Il giardino avrà accesso sia dal sagrato della chiesa sia dalla nuova piazza. La creazione di questo spazio verde compenserà abbondantemente la rimozione delle aiuole da piazza capitan Albini.

Il progetto prevede altresì che una piccola parte dell'area libera dismessa sia destinata a parcheggio (quattro posti macchina liberi più uno riservato ai portatori di handicap), nel quale saranno trasferiti alcuni degli spazi di sosta ora collocati a lato di via Umberto I, che dovranno essere rimossi per lasciare spazio alla nuova piazza. I quattro posti auto avranno accesso dalla via Cavour, dove si trova l'attuale ingresso dell'area. A lato del parcheggio, lungo il confine ovest che lo separa dalla piazza in progetto, sarà collocata una siepe o, in alternativa, una fila di alberi a basso-medio fusto, per mascherarne la vista dalla piazza.

Le opere che si intendono realizzare sono quelle necessarie a formare un ampio spazio pedonale davanti al municipio, rendere l'area perfettamente fruibile, non tanto come parcheggio (che viene spostato per alcune macchine in fregio alla piazza), ma soprattutto come spazio polifunzionale, adatto ad ospitare manifestazioni all'aperto.

La sistemazione della piazza non altera il sistema dei percorsi veicolari, che trovano la propria corsia sul tracciato preesistente di via Umberto I e di via Cavour. La tecnologia è piuttosto raffinata, ispirata da ragioni estetiche, funzionali e di facilità di manutenzione oltre che di economia.

I lavori della piazza consistono sinteticamente in:

SOTTOFONDO: strato di mista naturale di ghiaia e sabbia (tout-venant) spessore adeguato

PAVIMENTAZIONE: sottofondo in ghiaia e battuto di cemento in calcestruzzo armato con rete di tondini, pavimentazione lastre di pietra (granito cm 30x360x8/10)
E' previsto il superamento delle barriere architettoniche mediante formazione di rampe per raccordo tra strada e piazza.

I lavori del giardino prevedono la realizzazione di una prato su cui si trova una piazzetta quadrata centrale, collegata alla piazza con vialetti asfaltati.

Sono previste cortine arboree per creazione di fondali (nel giardino, verso le aree private ad est, dotate di muretti non ben sistemati) o di mascherature (verso il parcheggio).

La dotazione di arredi per le strade prevede la posa di dissuasori in ghisa, come quelli esistenti, comprese catene di collegamento.

La seguente planimetria individua lo schema dell'intervento.



La durata complessiva delle fasi di realizzazione delle opere oggetto del presente progetto è di 330 giorni così suddivisi:

affidamento 60 giorni
esecuzione 240 giorni
collaudo 30 giorni

STIMA SOMMARIA DEI COSTI

descrizione	totale
opere di pavimentazione esterna	€ 235.706,98
percorsi pedonali ed arredi giardino	€ 13.021,06
illuminazione pubblica compreso allacciamenti	€ 15.871,67
opere di giardinaggio	€ 8.178,60
sostituzione serramenti	€ 45.000,00
bonifica lastre in eternit	€ 8.571,17
refacimento porzione di cornicione	€ 7.000,00
risanamento parti di intonaco	€ 8.000,00
tinteggiatura edificio municipale	€ 35.000,00
	€ 376.349,48
sicurezza	€ 13.000,00
totale	€ 389.349,48

PREVISIONE DEI QUADRO ECONOMICO

Comune di Lungavilla

(D.U.P. - Modello Siscom)

Documento Unico di Programmazione 2018/2020

A) SOMME a BASE D'APPALTO			
lavori a base d'asta		373.349,48	
IMPORTO DEI LAVORI A BASE DI GARA		373.349,48	
oneri sicurezza non soggetti ribasso		13.000,00	
TOTALE LAVORI		386.349,48	386.349,48
B) SOMME a DISPOSIZIONE dell'AMMINISTRAZIONE			
Imprevisti IVA inclusa	6.642,94	6.642,94	
Art.12 D.P.R. n.207/2010 (Transazioni/accordi bonari)	3.000,00	3.000,00	
Art.92 D.Lgs. n.163/2006 (Compenso incentivante)	4.477,63	4.477,63	
a) onorari e spese	42.000,00		
b) contributo previdenziale (4%)	1.680,00		
c) IVA su spese di consulenza (22% del totale)	8.736,00		
Spese per attività di consulenza o di supporto	52.416,00	52.416,00	
Eventuali spese per commissioni giudicatrici		0,00	
Spese per pubblicità e notifiche	1.000,00	1.000,00	
Spese per analisi e collaudi	6.000,00	6.000,00	
IVA su lavori all'aliquota del 10%	10%	38.634,95	
TOTALE SOMME a DISPOSIZIONE dell'AMMINISTRAZIONE		112.171,52	112.171,52
TOTALE IMPORTO PROGETTO (A.2+B)			498.521,00



Dott. Ing.
Giuseppe Zanetti

Via sabbioni 4 – 27020 Trivolzio (PV)

Tel: 0382.93.06.79

Cell.: +39 340.88.41.516

Fax: 02 700.560.384

E-Mail:

info@studioingegneriassociati.com

ingegneri.associati@alice.it

URL :

www.studioingegneriassociati.com



PROGETTAZIONE IMPIANTI

TERMOTECNICI
ELETTROTECNICI
RECUPERO DEL CALORE
RISPARMIO ENERGETICO
PREVENZIONE INCENDI

CONSULENZA TECNICA

EDILIZIA CIVILE
EDILIZIA INDUSTRIALE
DIREZIONE LAVORI

SERVIZIO INSTALLATORI

PREVENTIVAZIONE
CONSULENZA TELEFONICA

Relazione Tecnica descrittiva delle soluzioni di efficientamento energetico proposte

Committente :

Plesso scolastico di Via Massazza
Scuola elementare, media e palestra
Lungavilla (PV)



PROGETTO DEFINITIVO

**PROGRAMMAZIONE NAZIONALE IN MATERIA
DI EDILIZIA SCOLASTICA PER IL TRIENNIO
2018-2020**



SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
02 FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE ED ISOLAMENTO SUPERFICI OPACHE E FINESTRATE.....	4
03 DESCRIZIONE DEI LAVORI.....	19
04 DESCRIZIONE IMPIANTO TERMICO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.....	24
05 DESCRIZIONE REQUISITI ACUSTICI PASSIVI.....	39
06 DESCRIZIONE IMPIANTO ELETTRICO.....	51
07 IMPIANTO ANTINCENDIO	56

1. PREMESSA

PROPRIETA': Comune di Lungavilla

UTILIZZATORE: Comune di Lungavilla

OGGETTO: Programmazione Nazionale in materia di edilizia scolastica per il triennio 2018/2020

SEDE DELL'OGGETTO: Via Massazza 47/49 – 27053 Lungavilla (PV)

Descrizione del complesso:

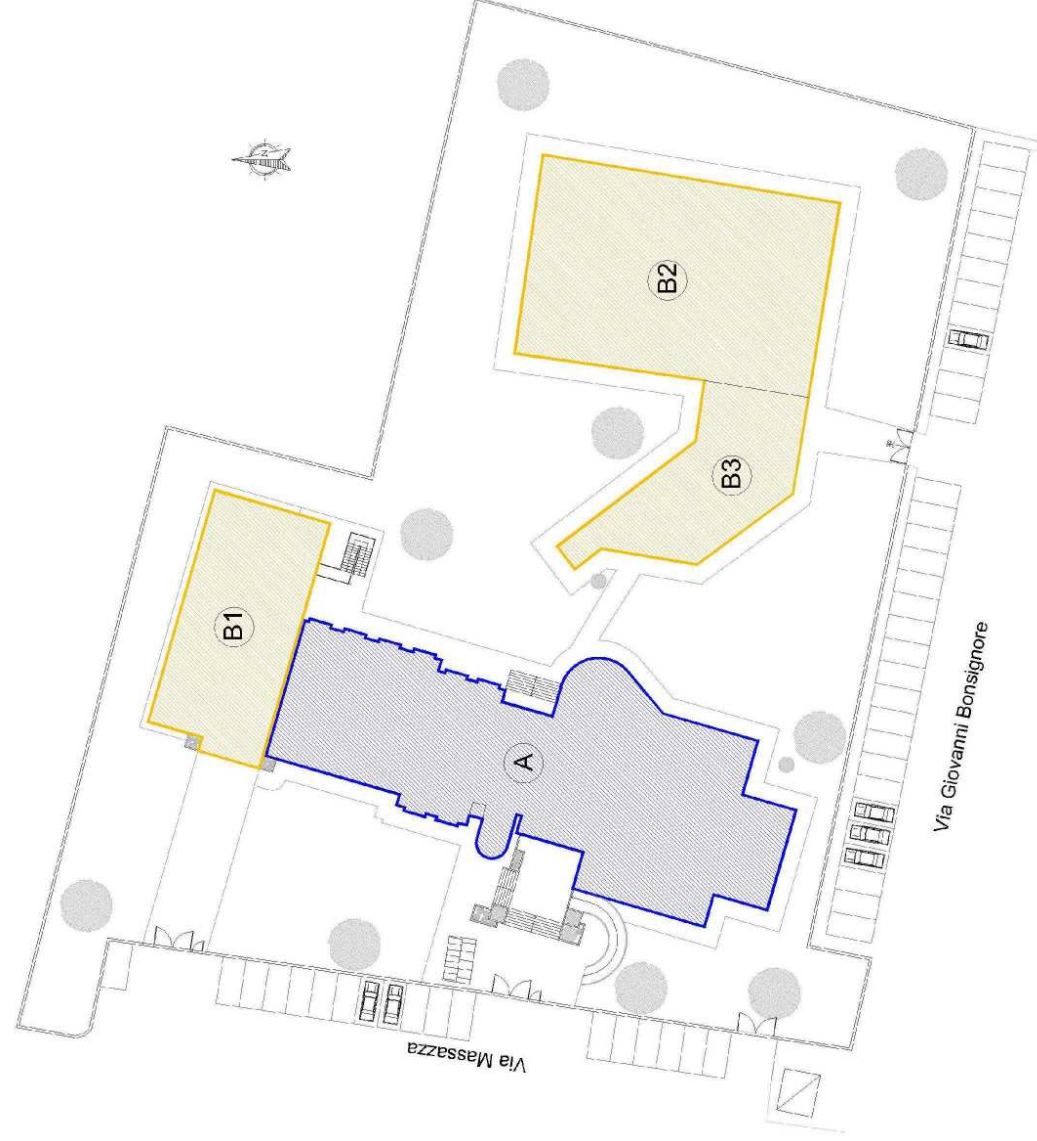
La presente relazione ha per oggetto la descrizione delle soluzioni di miglioramento dell'efficientamento energetico proposte inerenti l'intervento di ampliamento che il proponente intenderà realizzare.

02 FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE ED ISOLAMENTO SUPERFICI OPACHE E FINESTRATE

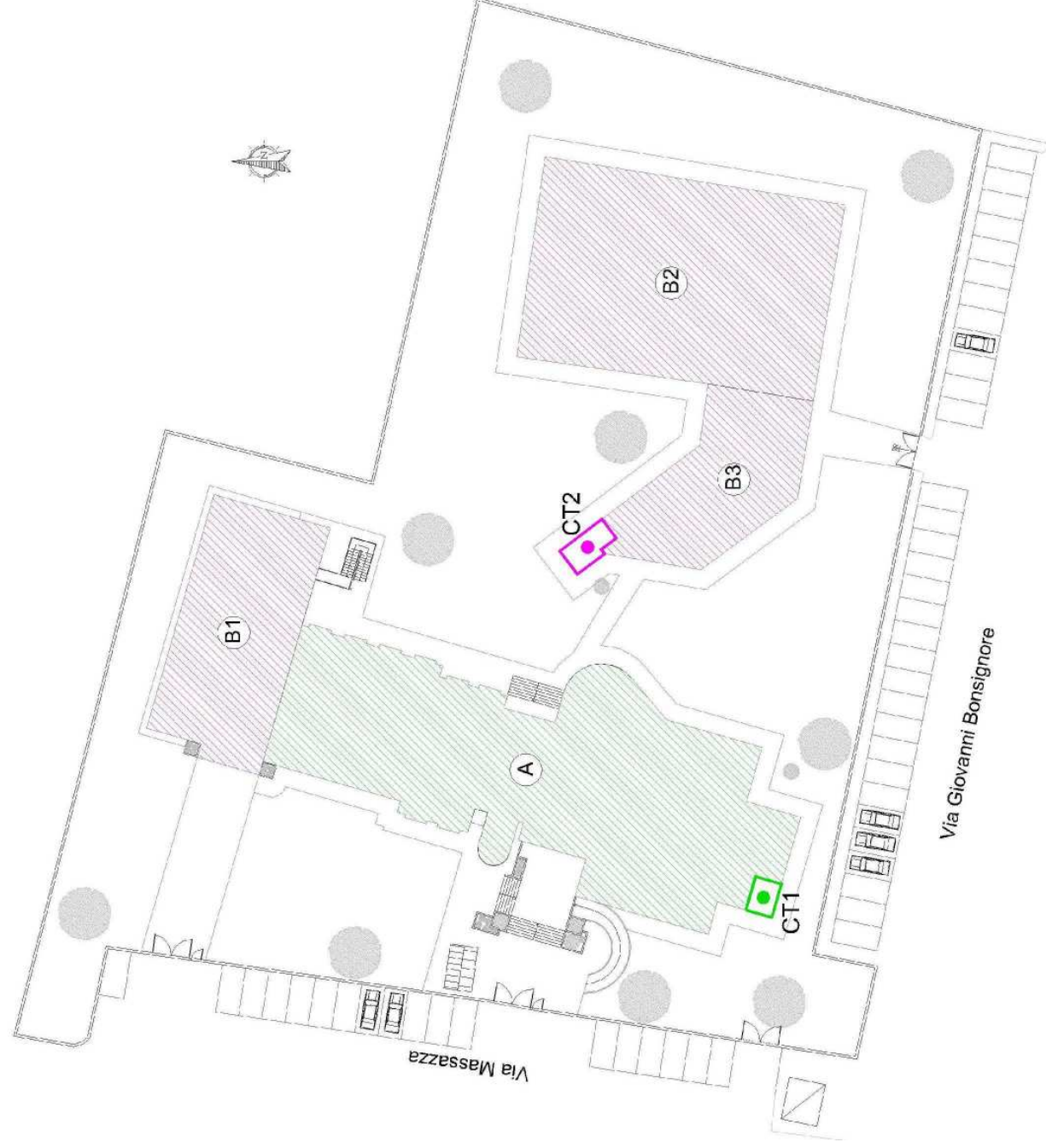
2.1. DESCRIZIONE GENERALE DEL COMPLESSO

Il complesso scolastico sito in Via Massazza 47/49 nel Comune di Lungavilla è articolato in n. 3 corpi di fabbricato, interamente fuori terra, identificati come A, B e C aventi le seguenti caratteristiche:

- A-** fabbricato esistente definito “*Edificio Vecchio*” costituito da n. 2 piani
- B1-** fabbricato esistente di recente formazione definito “*Edificio nuovo*” costituito da n. 2 piani adibito ad aule scolastiche
- B2-** fabbricato esistente adibito a palestra
- B3-** fabbricato esistente adibito a servizi accessori alla palestra



I fabbricati B1/B2/B3 risultano tutti alimentati dalla stessa centrale termica (CT2) mentre il corpo A è servito da una centrale termica indipendente (CT1) come evidenziato nello schema sotto riportato.



L'intero complesso scolastico è così articolato:

EDIFICIO VECCHIO (A)

superficie netta riscaldata: 1.298,11 m²

volume netto riscaldato: 5.221,43 m³

EDIFICIO NUOVO/PALESTRA (B1/B2/B3)

AULE

superficie netta riscaldata: 559,16 m²

volume netto riscaldato: 1.763,39 m³

PALESTRA

superficie netta riscaldata: 658,78 m²

volume netto riscaldato: 5.834,19 m³

SERVIZI PALESTRA

superficie netta riscaldata: 103,59 m²

volume netto riscaldato: 422,28 m³

superficie netta riscaldata: 1.387,39 m²

volume netto riscaldato: 8.105,92 m³

2.2.CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'IMMOBILE

EDIFICIO VECCHIO (A): La tipologia costruttiva scelta è del tipo convenzionale “travi e pilastri” che prevede strutture portanti, solette, paramenti esterni a cassa vuota e coperture in latero cemento non isolate, essendo l'edificio di vecchia formazione.

EDIFICIO NUOVO (B1): Anche qui la tipologia costruttiva impiegata è del tipo convenzionale “travi e pilastri”, ma essendo l'edificio di recente costruzione (2008), le strutture opache e trasparenti rispettano i limiti normativi secondo il D.Lgs. N. 311/2006.

EDIFICIO PALESTRA E SEVIZI (B2/B3): La tipologia costruttiva impiegata qui è del tipo industriale a “travi e pilastri” in c.a., e le pareti perimetrali di tamponamento sono realizzate con blocchetti in cls.

Pertanto la situazione analizzata presenta differenti caratteristiche costruttive e di conseguenza diverse proprietà disperdenti delle strutture.

Nello specifico per i valori di trasmittanza dei singoli edifici si rimanda alla relazione tecnica secondo il D.D.U.O. 8 marzo 2017 - n. 2456.

Come si potrà notare tutti i valori risultano ampiamente superiori ai limiti previsti dal Decreto Regionale con elevate dispersioni che portano ad un consumo energetico notevole ed uno standard abitativo non confortevole.

La maggior dispersione la si ha per l'edificio che ospita la palestra e i suoi servizi accessori (spogliatoi, uffici, bagni per il pubblico), pertanto uno degli interventi previsti è la correzione delle dispersioni termiche tramite la realizzazione di un cappotto esterno sulle pareti di tutto blocco edilizio (B2/B3) e l'isolamento interno sulla copertura della sola palestra (B2), posati in modo tale da garantire la massima continuità di tutta la costruzione esistente. Con tali accorgimenti i valori di trasmittanza media di questa struttura rientrano nei valori della normativa attuale limitando le dispersioni e di conseguenza le richieste termiche ed i consumi.

Le caratteristiche costruttive dell'involucro civile saranno inoltre tali da determinare un periodo di sfasamento dell'onda termica di almeno 8 ore andando a garantire un comportamento ideale durante il periodo estivo a favore del comfort climatico degli ospiti.

2.3. STRATIGRAFIE DEI PRINCIPALI COMPONENTI OPACHI

Vengono di seguito descritte le stratigrafie tipo e le caratteristiche termiche ed igrometriche dei principali elementi opachi e delle finestre secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370, con l'avvertenza che le eventuali modifiche apportate dovranno essere migliorative e determinare quindi valori di trasmittanza inferiori a quelli indicati nelle schede.

Il materiale proposto per il miglioramento termico di facciata (B1/B2) è del polistirene espanso un materiale versatile, che può essere impiegato con successo in molteplici settori per diversi scopi. La sua caratteristica principale è di essere un ottimo isolante termico, grazie alla sua struttura cellulare chiusa, formata per il 98% da aria, e alla sua inalterabilità nel tempo.

Altre proprietà:

- Comportamento al fuoco: E' resistente al fuoco nella sua versione Auto-Estinguente (AE), vale a dire che se la fiamma non è più a contatto con il polistirene, quest'ultimo non prosegue la combustione, eliminando quindi un elemento che alimenta l'eventuale incendio
- Sicurezza: È sicuro, in quanto atossico, neutro e stabile, privo di valori nutritivi per funghi, batteri o altri microrganismi al punto da essere utilizzato come contenitore alimentare
- Leggerezza e resistenza: È leggero eppure resistente agli urti
- Versatilità: È versatile: compatibile con cemento, calcestruzzo, mattoni, muratura, malta, gesso e membrane impermeabili bituminose, ma anche con il poliuretano, colle acriliche, colori ad acqua... e quindi adatto alle più diverse applicazioni
- Rispetto l'ambiente: non contiene CFC né HCFC, riduce il peso degli imballi e quindi costa meno nel trasporto, è riciclabile al 100%

Vengono di seguito riportate le strutture opache che si propongono di potenziare con l'ausilio di isolamento termico e acustico, evidenziando i miglioramenti ottenuti.

LEGENDA COLORI e SIMBOLI

Componenti verticali:

	Parete esterna ed. vecchio - esistente - cod. M1
	Parete esterna palestra - nuova - cod. M2
	Porta esterna palestra - esistente - cod. M3
	Porta su CT ed. vecchio - esistente - cod. M4
	Parete esterna ed. nuovo - esistente - cod. M5
	Porta su CT palestra - esistente - cod. M6
	Porta su loc. tecnico palestra - esistente - cod. M7
	Parete ed. vecchio su ed. nuovo - esistente - cod. M8
	Parete ed. nuovo su ed. vecchio - esistente - cod. M9
	Parete esterna CT - nuova - cod. M10
	Parete esterna vano scala 1 - esistente - cod. M11
	Parete esterna servizi palestra - nuova - cod. M12
	Parete loc. tecnico - esistente - cod. M13
	Parete palestra/loc. tecnico - esistente - cod. M14
	Parete spogliatoi/ct - esistente - cod. M15
	Parete esterna loc. tecnico - nuova - cod. M16
	Parete esterna vano scala 2 - esistente - cod. M17
	Parete vano scala 1 - esistente - cod. M18
	Parete vano scala 2 - esistente - cod. M19
	Parete ed. vecchio/ct - esistente - cod. M20
	Parete esterna CT ed. vecchio - esistente - cod. M21
	Porta palestra/loc. tecnico - esistente - cod. M22
	Porta su locale vano scala 1 - esistente - cod. M23
	Porta su locale vano scala 2 - esistente - cod. M26
	w1 ... n = Componenti finestrate

Componenti orizzontali:

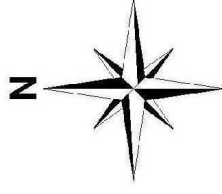
P1 = Pavimento controterra ed. nuovo - esistente - cod. P1
P3 = Pavimento controterra ed. vecchio - esistente - cod. P3
P4 = Pavimento controterra palestra - esistente - cod. P4
P6 = Pavimento controterra ed. vecchio CT - esistente - cod. P6
P8 = Pavimento controterra ed. vecchio vano scala 1 - esistente - cod. P8
P9 = Pavimento controterra ed. vecchio vano scala 2 - esistente - cod. P9
P10 = Pavimento controterra CT palestra - esistente - cod. P10
P11 = Pavimento controterra loc. lec. palestra - esistente - cod. P11
S1 = Copertura inclinata ed. vecchio - esistente - cod. S1
S3 = Soffitto interpieno - esistente - cod. S3
S4 = Soffitto su sottotetto ed. vecchio aula prof. - esistente - cod. S4
S6 = Copertura industriale palestra - nuova - cod. S6
S9 = Copertura inclinata su sottotetto ed. vecchio - esistente - cod. S9
S10 = Soffitto su sottotetto servizi palestra - esistente - cod. S10
S11 = Soffitto su sottotetto CT palestra - esistente - cod. S11
S12 = Soffitto su sottotetto loc. lec. palestra - esistente - cod. S12



Variazione tipo di ambiente confinante PAVIMENTO

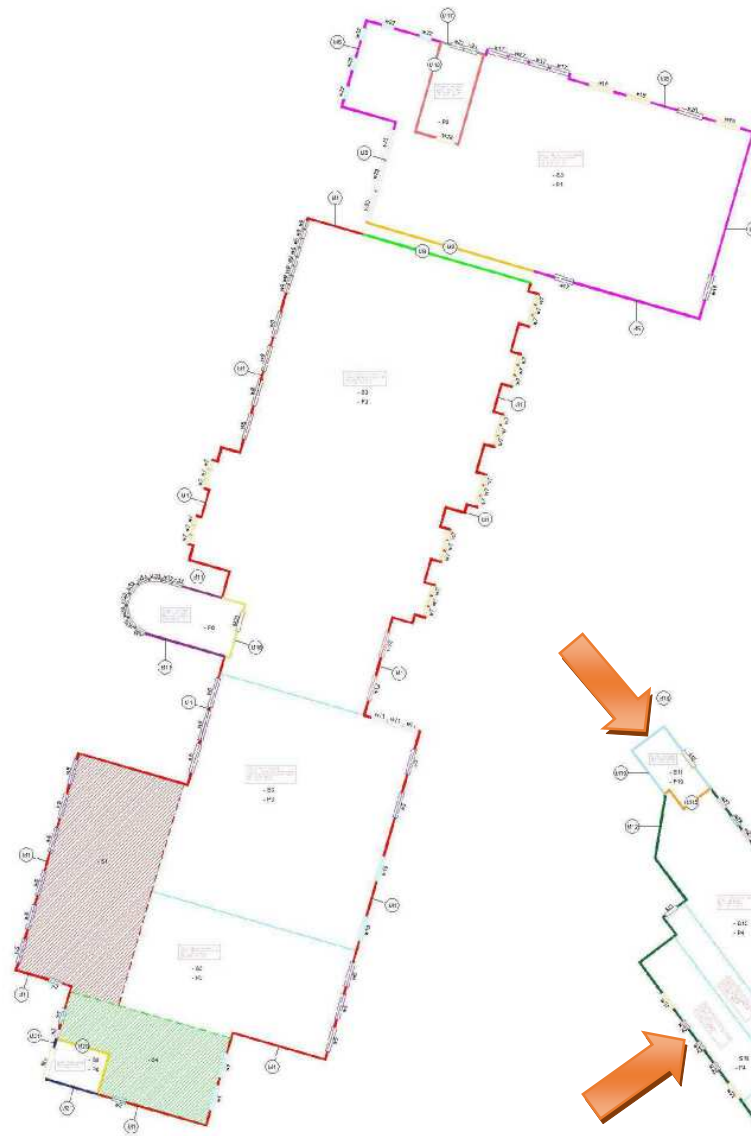


Variazione tipo di ambiente confinante SOFFITTO



ABACO STRUTTURE OPACHE SECONDO LA RELAZIONE TERMICA

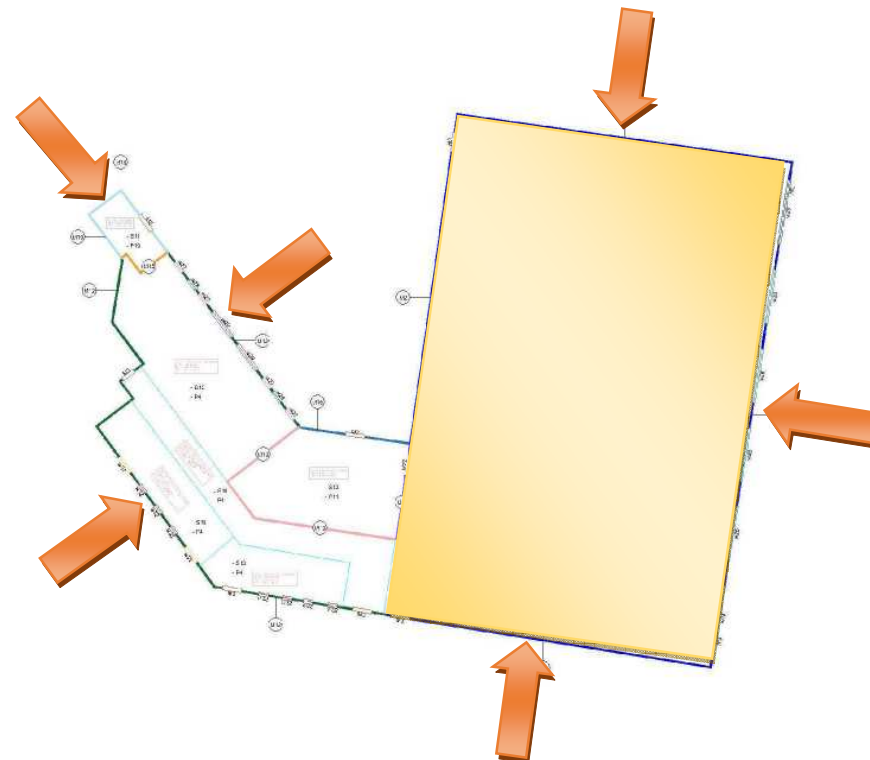
- PIANO TERRA -



Cappotto esterno su pareti esistenti

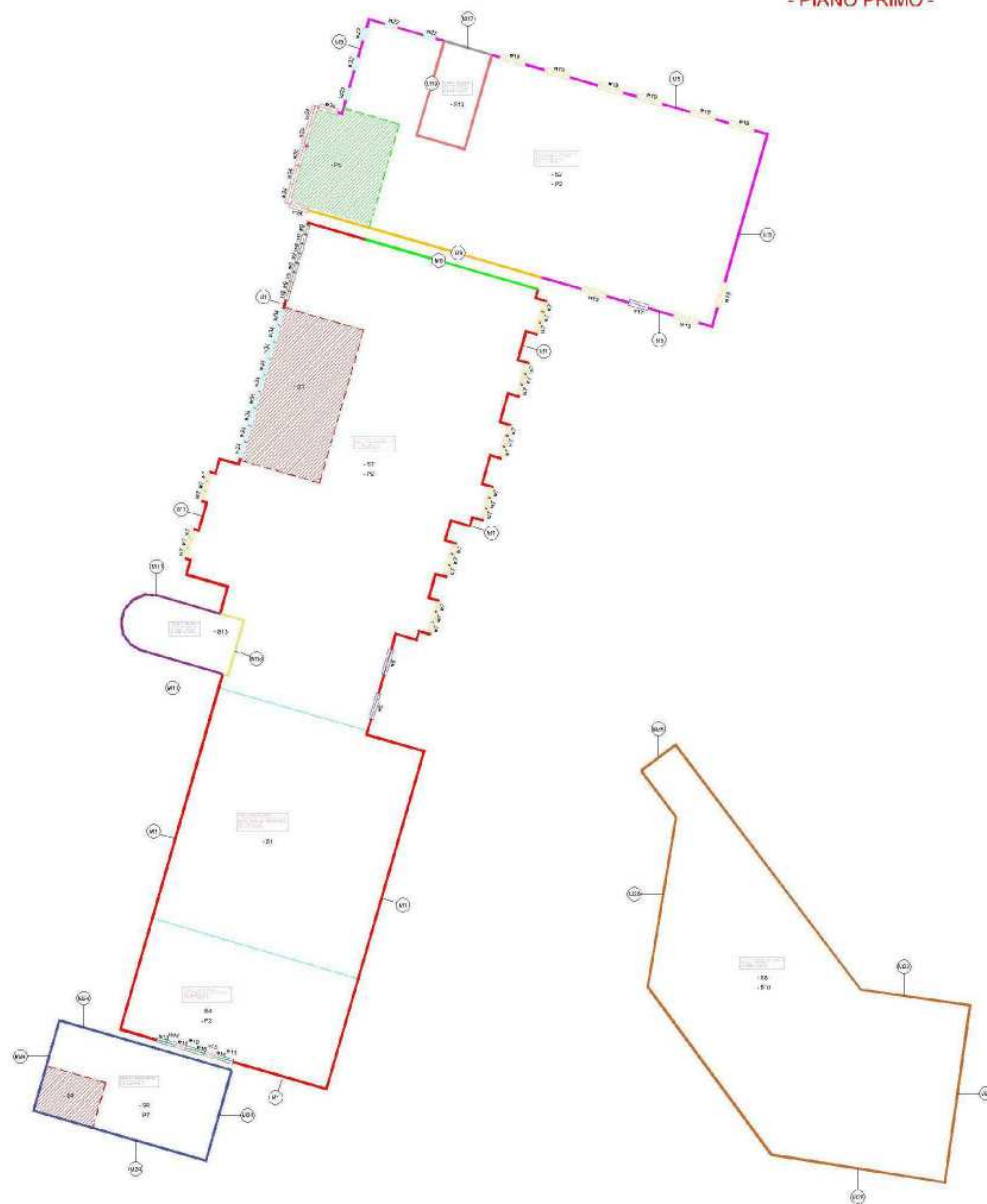


Isolamento interno su soffitto esistente



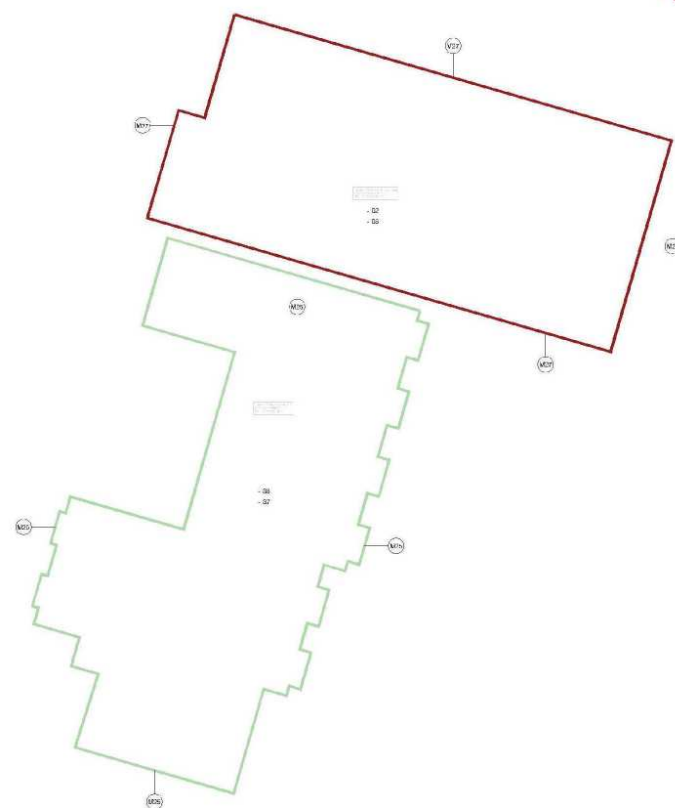
ABACO STRUTTURE OPACHE SECONDO LA RELAZIONE TERMICA

- PIANO PRIMO -



ABACO STRUTTURE OPACHE SECONDO LA RELAZIONE TERMICA

- PIANO SOTTOTETTO -

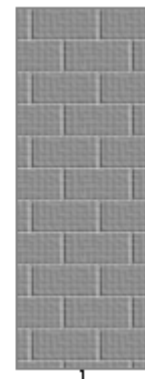


STATO DI FATTO

Codice: M2

Descrizione della struttura: Parete esterna palestra - esistente

Trasmittanza termica		1,588	W/m ² K
Spessore		195	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)		-5,0	°C
Permeanza		146,520	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	174	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	174	kg/m ²
Trasmittanza periodica		1,161	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,731	-
Sfasamento onda termica		-4,5	h



Stratigrafia:

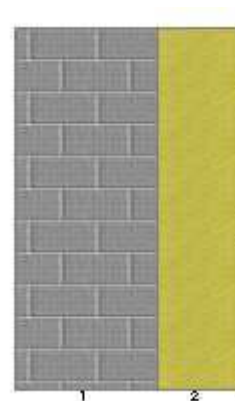
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco semipieno	195,00	0,424	0,460	892	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

STATO DI PROGETTO

Codice: M2

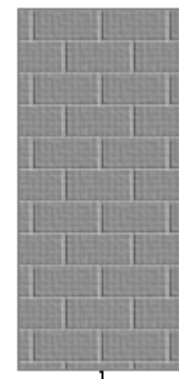
Descrizione della struttura: Parete esterna palestra - nuova

Trasmittanza termica	0,233	W/m ² K
Spessore	320	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	22,949	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	185	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	178	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,070	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,301	-
Sfasamento onda termica	-8,2	h

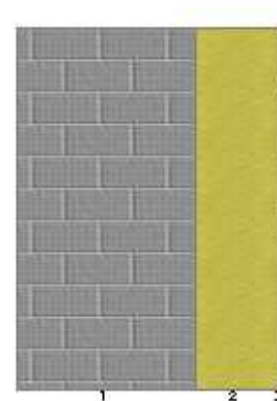


Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco semipieno	195,00	0,424	0,460	892	0,84	7
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,033	3,636	35	1,45	60
3	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

STATO DI FATTO**Codice:** **M12****M10****M16****Descrizione della struttura:** **Parete esterna servizi palestra - esistente**Trasmittanza termica **0,934** W/m²KSpessore **245** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °CPermeanza **136,054** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **195** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **195** kg/m²Trasmittanza periodica **0,472** W/m²KFattore attenuazione **0,506** -Sfasamento onda termica **-7,1** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco semipieno	245,00	0,272	0,901	796	0,84	6
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

STATO DI PROGETTO**Codice: M12****M10****M16****Descrizione della struttura:** *Parete esterna servizi palestra - nuova*Trasmittanza termica **0,212** W/m²KSpessore **370** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °CPermeanza **22,676** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **206** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **199** kg/m²Trasmittanza periodica **0,035** W/m²KFattore attenuazione **0,166** -Sfasamento onda termica **-10,8** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco semipieno	245,00	0,272	0,901	796	0,84	6
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,033	3,636	35	1,45	60
3	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

STATO DI FATTO

Codice: S6

Descrizione della struttura: Copertura industriale palestra - esistente

Trasmittanza termica **6,250** W/m²K

Spessore **50** mm

Permeanza **-5,0** °C

Massa (con intonaci) superficiale **30,769** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa (senza intonaci) superficiale **120** kg/m²

120 kg/m²

Trasmittanza periodica

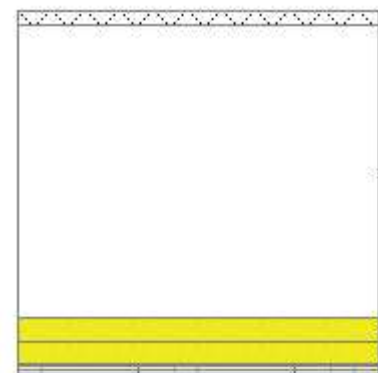
Fattore attenuazione **6,031** W/m²K

Sfasamento onda termica **0,965** -



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	50,00	2,500	0,020	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

STATO DI PROGETTO**Codice: S6****Descrizione della struttura:** *Copertura industriale palestra - nuova*Trasmittanza termica **0,210** W/m²KSpessore **1236** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °CPermeanza **0,328** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **170** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **147** kg/m²Trasmittanza periodica **0,126** W/m²KFattore attenuazione **0,597** -Sfasamento onda termica **-8,0** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	50,00	2,500	0,020	2400	1,00	130
2	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,05	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	1000,00	-	-	-	-	-
4	Rockwool - Durock	80,00	0,037	2,162	170	1,03	1
5	Rockwool - Durock	80,00	0,037	2,162	170	1,03	1
6	Tessuto non tessuto	1,00	0,050	-	1	2,10	200
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

03 DESCRIZIONE DEI LAVORI

3.1. OGGETTO

La presente proposta d'intervento ha per oggetto la fornitura dei materiali e le opere per il rifacimento degli impianti tecnologici a servizio della scuola.

L'intervento comprende il progetto conservativo delle distribuzioni esistenti e di adeguamento funzionale degli impianti di riscaldamento, di produzione di acqua calda sanitaria, elettrici e speciali esistenti compresa la redazione di pratiche di prevenzione incendi; pertanto, oltre al riordino normativo vigente, si prevede la fornitura e la posa in opera di elementi impiantistici completi di ogni accessorio necessario.

3.2. ELENCO E DESCRIZIONI DEI LAVORI

Le opere di progetto riguardano i lavori per l'esecuzione dei seguenti impianti:

- Impianti meccanici/termici
- Impianti centrali termiche
- Adeguamento impianto elettrico delle CT

EDIFICIO A-CT1

- Intervento di riqualificazione energetica centrale termica a servizio dell'edificio A comprendente di:
 - rimozione del generatore di calore
 - rimozione di pompe di circolazione dei circuiti esistenti
 - rimozione di valvole del circuito in centrale ed ogni altro componente eccezion fatta per i componenti del sottosistema di distribuzione.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento di rimozione condotti scarico fumi:
 - Rimozione canali da fumo con smaltimento del materiale in apposita discarica autorizzata.
 - Chiusura dei fori di passaggio dei canali da fumo mediante opere in muratura e relativa tinteggiatura della porzione interessata.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento di rimozione rete impianto gas:
 - Rimozione della tubazione gas esistente all'interno della CT1 ed intercettazione della stessa sulla parete esterna del medesimo locale, mediante mantenimento dell'organo di intercettazione principale ed installazione di tappo di chiusura;
 - Chiusura del foro utilizzato per il passaggio della linea gas di alimentazione del generatore mediante opere in muratura e relativa tinteggiatura della porzione interessata;
 - Rimozione delle staffe della tubazione gas corrente all'esterno del fabbricato e ripristino della muratura allo stato originario;

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento di realizzazione di sottosistema di distribuzione principale mediante:
 - installazione di serbatoio inerziale tipo SICC modello PS4X di capacità 300 litri di dimensioni (HxØ) 1455x750 mm;
 - installazione di collettore principale di distribuzione Øi 4";
 - realizzazione di collegamento tra serbatoio inerziale e collettore di distribuzione;
 - installazione delle pompe P12-13-14-15 tipo WILO modello Yonos MAXO 40/0,5-12 PN 6/10
 - collegamento tra le partenze delle linee delle pompe alle partenze della rete di distribuzione esistente.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

EDIFICIO B1/B2/B3-CT2

- Intervento di riqualificazione energetica centrale termica a servizio dell'edificio B1/B2/B3 comprendente di:
 - rimozione del generatore di calore
 - rimozione di pompe di circolazione dei circuiti esistenti
 - rimozione di valvole del circuito in centrale ed ogni altro componente.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento di rimozione condotti scarico fumi esistenti:
 - rimozione canali da fumo con smaltimento del materiale in apposita discarica autorizzata.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento di rimozione condotti scarico fumi esistenti:
 - rimozione canali da fumo con smaltimento del materiale in apposita discarica autorizzata.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento di chiusura porta esistente di accesso a locale centrale termica mediante:
 - rimozione di porta metallica esistente
 - riempimento dell'apertura costituente l'ingresso alla centrale termica mediante realizzazione di opera muraria.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento di realizzazione di nuovo ingresso a locale centrale termica mediante:
 - realizzazione di apertura verso locale CT2 mediante demolizione di parte di tavolato esistente e relativa installazione falso telaio;
 - installazione di nuova porta con dimensioni minime pari a 2,4m x 1,2m tali da poter consentire il passaggio del nuovo bollitore.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento di installazione nuova centrale termica CT2 mediante:
 - Installazione di n°4 nuove caldaie pensili premiscelate a condensazione a camera aperta e tiraggio forzato, ad alto rendimento e circolazione forzata con potenze massime utili riferite a 50/30 °C tipo VICTRIX PRO 120 ErP = 121,7 kW (104.682 kcal/h);
- Omologata per l'installazione sia in centrale termica,
 - installazione di n°11 pompe tipo Wilo alle varie linee di distribuzione;
 - installazione di pompa di calore tipo IMMERGAS modello AUDAX TOP 12 ErP di dimensioni (HxLxP) 1363x908x326 mm (esternamente alla CT2);
 - installazione bollitore ad accumulo tipo SICC modello NS2 di capacità 1000 litri di dimensioni (HxØ) 2190x890 mm.
 - installazione di collettore principale di distribuzione Øi 5"

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio non precedentemente descritto al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

EDIFICIO B3

- Intervento installazione di linea di distribuzione verso area B2 mediante:
 - realizzazione di linea di distribuzione riscaldamento passante per locali interni alla zona B3 ad alimentare sistema ad aerotermi collocati in quota nella zona B2
 - realizzazione di eventuali fori nella muratura esistente per permettere il passaggio delle linee.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento rimozione batteria di distribuzione verso locale B2 e presente nel locale tecnico della zona B3 comprensivo di:
 - rimozione apparecchiature terminali distribuzione del calore e relativa distribuzione;
 - rimozione canali di mandata aria con smaltimento del materiale in apposita discarica autorizzata;
 - rimozione canali di mandata distribuzione con smaltimento del materiale in apposita discarica autorizzata;
 - chiusura dei fori di passaggio dei canali di distribuzione aria mediante opere in muratura e relativa tinteggiatura della porzione interessata;
 - chiusura dei fori di passaggio dei canali di distribuzione mediante opere in muratura e relativa tinteggiatura della porzione interessata.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento efficientamento energetico strutture opache verticali locale palestra e servizi annessi mediante:
- realizzazione di cappotto termico esterno

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

- Intervento efficientamento energetico strutture opache orizzontali locale palestra:
- realizzazione di isolamento termico interno della copertura

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

EDIFICIO CT1/CT2

- Intervento realizzazione di collegamento tramite teleriscaldamento tra CT2 e CT1:
- realizzazione di scavi lungo la tratta di collegamento tra CT2 e CT1;
- posa di tubi interrati tipo teleriscaldamento e successivo rinterro delle opere.

L'intervento comprenderà ogni onere ed accessorio al fine di fornire l'opera finita ed in perfetta regola d'arte.

04 DESCRIZIONE IMPIANTO TERMICO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

4.1. PREMESSA

L'impianto in oggetto verrà modificato per ottenere un miglioramento dell'efficientamento energetico dell'intero complesso scolastico.

Il presente progetto riguarda la modifica dell'impianto termico, che comprenderà tutte le apparecchiature, le opere ed i materiali necessari a garantire la copertura del fabbisogno termico così come definito dalle prescrizioni di Legge.

Trovandoci in un edificio scolastico e avendo la possibilità d'intervenire solo in alcune parti per non compromettere il funzionamento delle attività in esso svolte, e viceversa, avendo l'impossibilità di disporre di zone controsoffittate e l'obbligo strutturale di evitare consistenti incassature d'impianti, si è scelto di adottare un impianto di riscaldamento conservando i radiatori esistenti e un nuovo impianto con aerotermi ad acqua per la palestra.

Verranno mantenuti i due locali tecnici esistenti così come tutte le distribuzioni che partono da essi e vanno nei collettori interni ai vari edifici.

Verranno sostituiti tutti i generatori di calore con nuovi a condensazione che funzioneranno in bassa temperatura per migliorare le prestazioni termiche e ridurre i consumi; questi verranno collocati nella centrale termica CT2 posta nel blocco dei servizi palestra.

Verrà quindi creata un nuovo collegamento delle due centrali termiche in modo da unire il nuovo impianto alle partenze di distribuzione interna del vecchio edificio. Per questo verrà realizzato uno scavo nel cortile esterno della scuola con successiva posa delle tubazioni tipo teleriscaldamento e reinterro della trincea.

Nella CT1 verranno rimossi tutti gli elementi esistenti, comprese le pompe di circolazione e le valvole in quanto ormai datate.

Anche per la produzione di acqua calda sanitaria verrà installato un nuovo generatore in pompa di calore per soddisfare la copertura di acqua sanitaria da fonte rinnovabile.

Come anticipato, nella palestra verrà sostituito anche il sistema di terminale attuale, costituito da un'unica bocchetta di aerazione, con n. 10 aerotermi ad acqua per permettere il riscaldamento dell'ambiente in maniera uniforme per un migliore confort termico dell'utente.

Il nuovo impianto pur essendo concentrato in un'unica CT prevedrà la completa separazione dei 4 sotto-edifici dell'intero complesso scolastico in modo da poter essere gestiti anche separatamente e non per forza scaldati tutti contemporaneamente.

Di seguito verranno descritti approfonditamente gli elementi costitutivi del miglioramento energetico che si propone, dopo analisi schematiche delle motivazioni che hanno portato alla scelta di questa tipologia d'impianto.

Impianto riscaldamento

L'impianto di riscaldamento verrà mantenuto mediante caloriferi a parete e valvole termostatiche esistenti e verranno sostituiti i generatori di calore con caldaie a condensazione in cascata che funzionano in bassa temperatura nell'ottica di un migliore confort ambientale, del risparmio energetico con la conseguente riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

Criteri di Scelta	Dotazioni Apparecchio	Benefici		
Efficienza		➤ la caldaia a condensazione ha un rendimento maggiore perché, a differenza di quella convenzionale, riesce a sfruttare una quota maggiore dell'energia del gas e una parte di calore dei fumi di espulsione. In questo modo permette di recuperare energia che altrimenti andrebbe persa. Maggiore efficienza del processo di combustione. ➤ riduzione delle emissioni di CO2. ➤ Maggior rendimento del generatore dovuto al processo di condensazione. Il vapore, tornando allo stato liquido permette di recuperare energia e abbassare la temperatura dei fumi che saranno successivamente espulsi.	✓	
Risparmio Energetico/economico		➤ garantisce un risparmio economico reale e duraturo. I consumi diminuiscono dal 15 al 35% annuo se la temperatura dell'acqua nell'impianto di riscaldamento viene impostata tra i 60° e gli 80°C ➤ con impianti che funzionano a basse temperature (tra i 30° e i 50°), si può arrivare fino al 35% ➤ riduce ai minimi termini il consumo di gas	✓	

Accesso agli incentivi		➤ acquistando una caldaia a condensazione è possibile usufruire di due tipologie di detrazioni fiscali: quelle relative a interventi di riqualificazione energetica (Decreto Legge del 4 giugno 2013) e quelle per le ristrutturazioni edilizie ➤ l'intervento permette di beneficiare dell'incentivo statale Conto Energia 2.0 erogato dal GSE.		
------------------------	--	---	---	---

Impianto in pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria

L'impianto acs in pompa di calore permette di ottenere i diversi benefici sotto riportati:

Criteri di Scelta	Dotazioni Apparecchio	Benefici		
Efficienza		➤ La produzione di acs tramite pompa di calore permette di spostare una parte di consumi energetici dal vettore gas a quello elettrico, migliorando quindi le performance e contenendo i costi. ➤ Interazione sinergica con il sistema fotovoltaico con conseguente aumento di autoconsumo dello stesso e contenimento dei costi per la produzione di acs.		
Risparmio Energetico/economico		➤ presenta minori costi di esercizio rispetto ai sistemi classici ➤ riduce i consumi di energia e di emissioni di CO2 ➤ resa energetica elevata ➤ risparmio energia elettrica del 75% ➤ soddisfacimento della copertura di acqua sanitaria da fonte rinnovabile come richiesto dal D.D.U.O. 8 marzo 2017 - n. 2456 ➤ rivalutazione dell'immobile		 
Miglioramento energetico		➤ Il rendimento termico dato da una pompa di calore è indicativamente superiore di un 30% rispetto a quello di una caldaia a condensazione; ➤ l'intervento permette di beneficiare dell'incentivo statale Conto Energia 2.0 erogato dal GSE.		

Impianto fotovoltaico esistente

Attualmente esiste un impianto fotovoltaico che verrà mantenuto e che consente di trasformare, direttamente e istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile. Essa sfrutta il cosiddetto "effetto fotoelettrico", cioè la capacità che hanno alcuni materiali opportunamente trattati, di generare elettricità se esposti alla radiazione luminosa.

Criteri di Scelta	Dotazioni Apparecchio	Benefici		
Risparmio Energetico/economico	Collegamento alla rete elettrica/pompa di calore.	➤ genera energia elettrica per sopperire a parte della richiesta elettrica dell'edificio. ➤ producendo energia elettrica durante le ore di maggior consumo parte del fabbisogno elettrico richiesto dai carichi all'interno dell'edificio (PdC, apparecchiature elettriche) vengono sopperiti dalla quota di produzione fotovoltaica (autoproduzione), riducendo sensibilmente il fabbisogno di elettricità prelevata dalla rete. ➤ gestione e manutenzione minima dell'impianto; ➤ beneficia del contratto di scambio sul posto stipulato col GSE che riconosce agli enti beneficiari una parziale compensazione economica funzione dell'energia immessa in rete	✓	  
Libertà architettonica	Moduli in copertura.	➤ Si sfrutta la superficie, l'esposizione e l'inclinazione della copertura	✓	

4.2. IMPIANTO TERMICO

In considerazione all'intento di conferire al sistema edificio-impianto un alto livello prestazionale ci si è necessariamente indirizzati verso sistemi impiantistici a bassa temperatura in grado di garantire standard di rendimento altrettanto elevati pur non intervenendo sulla distribuzione e sui terminali esistenti per non andare a creare problematiche della fruizione dei locali ad uso scolastico.

Funzionamento invernale:

Il funzionamento invernale dell'impianto farà capo ad un sistema di generazione costituito da n. 4 caldaie a condensazione collegate in cascata che permettono di avere il miglior apporto di benefici e rendimenti. Le caldaie a condensazione presentano infatti anche vantaggi legati **all'ottimizzazione** dell'energia. Le prestazioni energetiche di queste caldaie sono elevate grazie anche al sistema di combustione che hanno in esse. Il processo prevede che ci sia una miscela di aria e gas realizzata all'interno del ventilatore, che si occupa di soffiare direttamente sul bruciatore. Queste caratteristiche tecniche producono un più alto rendimento energetico ed un risparmio energetico che influisce positivamente sull'ambiente. Meno emissioni, più vantaggi tra cui il risparmio in bolletta. Perché la riduzione degli sprechi si traduce immediatamente in riduzione dell'uso del gas e consumi limitati.

Le stime parlano di un risparmio nella bolletta del gas pari al 35% rispetto all'uso di un sistema tradizionale. Si tratta di un traguardo notevole, difficile da raggiungere con altri sistemi di riscaldamento.

Con le caldaie a condensazione il risultato maggiore si ottiene mantenendo la temperatura della caldaia a circa 55 gradi. In questo modo la caldaia potrà mostrare il massimo dell'efficienza, condensando il vapore e riutilizzando il calore prodotto. Riducendo la temperatura in questo modo, si andranno a ridurre sia le emissioni. Il risultato che deriva è minore impatto sull'ambiente e notevole beneficio in termini economici.

Il sistema di emissione esistente è del tipo a radiatori a parete che, funzionando comunque a bassa temperatura, bene si adatta all'abbinamento con generatori di calore che presentano il loro massimo rendimento proprio quando producono acqua calda a temperature limitate.

In ragione della loro semplicità impiantistica, del loro costo contenuto ed in relazione alla facilità di manutenzione del tempo si è optato per pompe di calore del tipo aria-acqua.

Impianto acqua calda sanitaria:

Dovendo inoltre provvedere alla produzione dell'acqua calda sanitaria per la zona palestra e spogliatoi, e necessitando a tale scopo una fonte di alimentazione ad alta temperatura, si è scelto di utilizzare pompe di calore capaci di raggiungere alte temperature fino a 60°C.

Come sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria si è scelto un sistema ad accumulo con acqua tecnica e produzione istantanea dell'acqua calda sanitaria per mezzo di moduli che impiegano scambiatori di calore istantanei. Questa scelta è dettata dal fatto che stoccaggi di acqua calda sanitaria a bassa temperatura possono essere fonte di produzione e sviluppo di batteri di legionella. Oltre all'attenzione sulla produzione dell'acqua calda sanitaria si è provveduto ad inserire un sistema anti-legionella di tipo chimico per scongiurare anche la proliferazione del batterio nelle condutture.

Alla produzione di acqua calda sanitaria sarà abbinato un serbatoio di accumulo da 1.000 litri.

Impianto fotovoltaico esistente:

La presenza della copertura leggermente inclinata, facilmente accessibile e la giusta esposizione, ha reso conveniente la collocazione dei pannelli fotovoltaici, quali fonti rinnovabili imposti anche nel rispetto della normativa. Si sottolinea che l'utilizzo della pompa di calore, scelta per la produzione di acqua calda sanitaria, ci garantisce la massima copertura di autoconsumo dell'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici andando a migliorarne l'investimento.

Gli impianti fotovoltaici consentono di trasformare, direttamente e istantaneamente, l'energia della radiazione solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile.

Producono elettricità là dove serve, non richiedono praticamente manutenzione, non danneggiano l'ambiente e offrono il vantaggio di essere costruiti "su misura", secondo le reali necessità dell'utente.

Il componente fondamentale per questa conversione è la cella fotovoltaica, una sottile piastrina di materiale semiconduttore e di piccole dimensioni.

Le celle fotovoltaiche vengono collegate in serie a formare una struttura robusta e maneggevole detta modulo fotovoltaico.

I pannelli fotovoltaici vengono collegati in serie e vengono interfacciati ad un Inverter, un apparato elettronico che converte la *corrente continua* in arrivo dal campo fotovoltaico in *corrente alternata* in modo da renderla immediatamente disponibile per le utenze domestiche.

Al fine di ottimizzare la produzione i pannelli solari devono essere disposti con orientamento il più possibile verso la direzione del Sud geografico e con angolo

inclinazione rispetto al terreno ottimale (questo dato varia in base alla località geografica di installazione).

Un impianto fotovoltaico può essere progettato per essere isolato dalla rete elettrica e accumulare l'energia prodotta all'interno di batterie (Stand Alone), collegato alla rete elettrica nazionale per l'immissione e remunerazione dell'energia prodotta e non consumata (Grid Connected) o con l'attuale innovazione tecnologica, si può scegliere di installare un impianto “Ibrido” che congiunga queste due caratteristiche, dove l'energia prodotta dall'impianto viene immagazzinata nelle batterie e, quando sono completamente cariche, l'energia in più viene riversata nella rete elettrica per essere poi remunerata (Storage).

Impianto sanitario esistente:

Verrà tutto mantenuto come lo stato attuale.

Impianto scarico acque reflue esistente:

Verrà tutto mantenuto come lo stato attuale.

Impianto in pompa di calore:

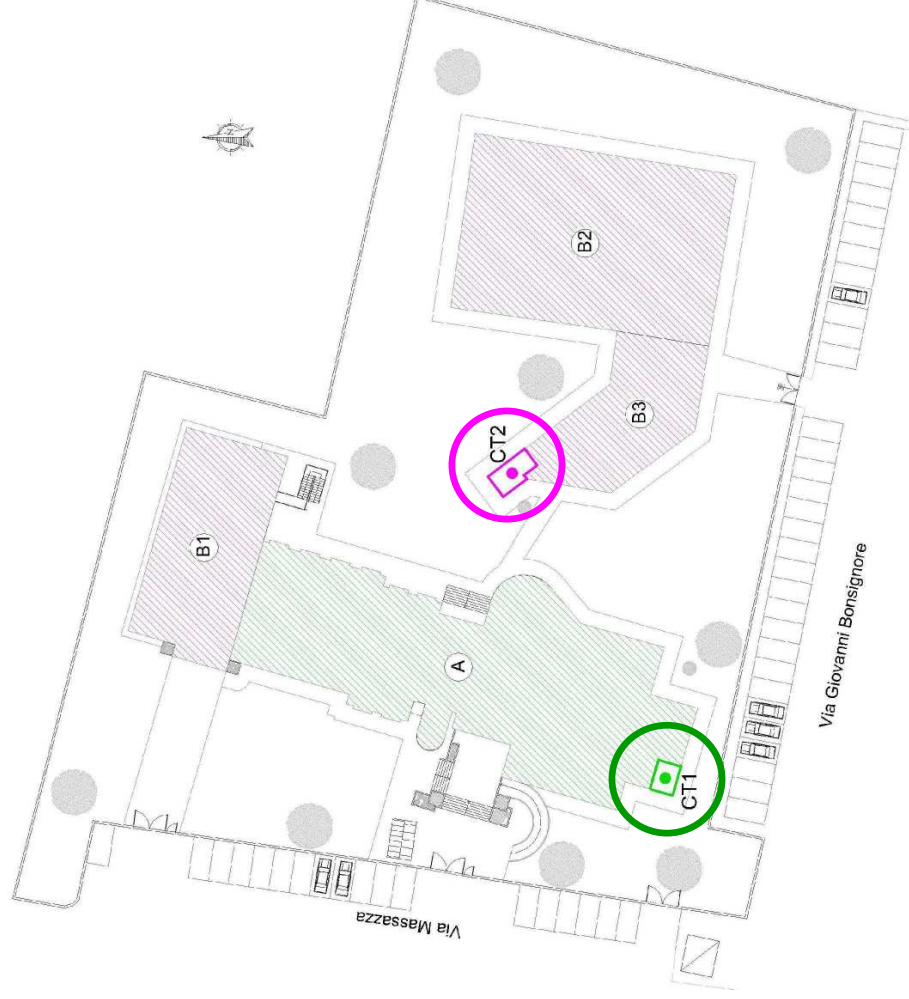
La pompa di calore sarà posizionata accanto alla CT2 a cielo aperto in modo da limitare la rumorosità vicino alle aule scolastiche. Tale posizione è stata prescelta per evitare il disturbo dei fruitori della struttura causato dal rumore delle apparecchiature.

Dal locale tecnico, per mezzo delle pompe di circolazione gemellari, sarà distribuito il vettore termico per la produzione di acs.

4.3. DISCIPLINARE PRESTAZIONALE E DESCrittIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI

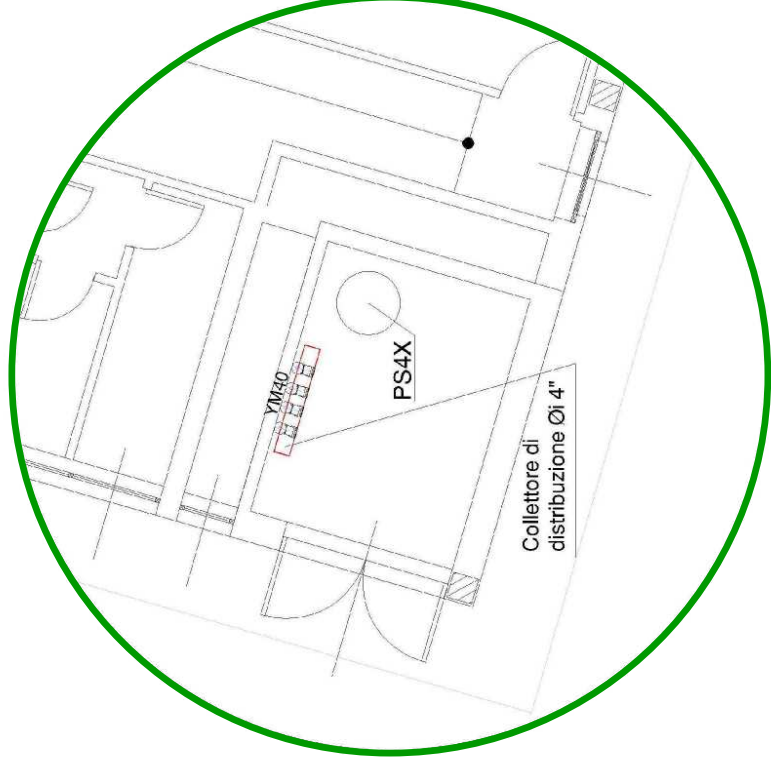
Il posizionamento di tutti gli elementi impiantistici è stato studiato nel dettaglio per evitare che i rumori prodotti dagli stessi potessero in qualche modo disturbare la quiete degli studenti presenti nella struttura; pertanto le caldaie e la pompa di calore sono state posizionate nella CT2 vicina alla palestra, lontane dall'edificio scolastico vero e proprio, idem i serbatoi, le elettropompe.

Di seguito planimetria con individuazione della loro posizione.

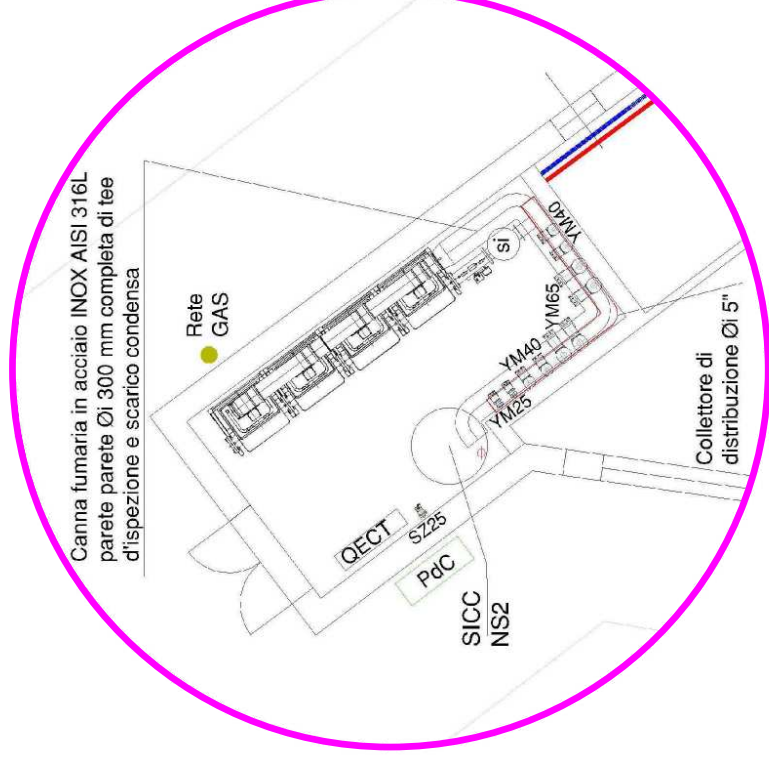


Entrambe le centrali termiche subiranno delle modifiche sia impiantistiche che edilizie per permettere di concentrare quasi tutti gli accessori termotecnici all'interno della CT2.

Nella CT2 pertanto verrà modificata la posizione della porta di accesso e verranno installati all'interno di essa tutti i generatori di calore, le canne fumarie, i collettori, il bollitore di accumulo per l'acqua calda sanitaria e le elettropompe di circolazione. Saranno previsti anche tutti gli accorgimenti di prevenzione incendio per gli *"impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW"* secondo il D.M. 12 aprile 1996 – attività n.74 – categoria B (oltre 350kW e fino a 700 kW).



CT1



CT2

Legenda componenti



Terminale di emissione aerotermo



Caldaia murali a condensazione di produzione IMMERGAS modello VICTRIX PRO 120 Erp. Potenza termica nominale pari a 121,7 kW cad.



Separatore idraulico di prod. Immergas per caldaie in batteria 600 kW - DN100 coibentazione inclusa



Pompa mandata impianto centrale termica scuola esistente di produzione WILO modello Yonos MAXO 65/0,5-9 PN 6/10



Pompa mandata impianto ala scuola nuova di produzione WILO modello Yonos MAXO 40/0,5-8 PN 6/10



Pompa di mandata impianto servizi palestra di produzione WILO modello Yonos MAXO 25/0,5-7 PN 10



Pompa di ricircolo di produzione WILO modello Stratos-Z 25/1-8



Bollitore ad accumulo di produzione SICC modello NS2 di capacità 1000 litri di dimensioni (HxØ) 2190x890 mm



Serbatoio inerziale di produzione SICC modello PS4X di capacità 300 litri di dimensioni (HxØ) 1455x750 mm



Pompa di calore di produzione IMMERGAS modello AUDAX TOP 12 ErP di dimensioni (HxLxP) 1363x908x326 mm Potenza utile in riscaldamento 11,86 kW



Punto alimentazione per aerotermi palestra 1F-230V



Quadro elettrico di centrale termica CT2 dimensioni LxPxH 910x217x1750mm



Collettore principale di distribuzione Øi 4" completo di isolamento

Elettropompe di circolazione:

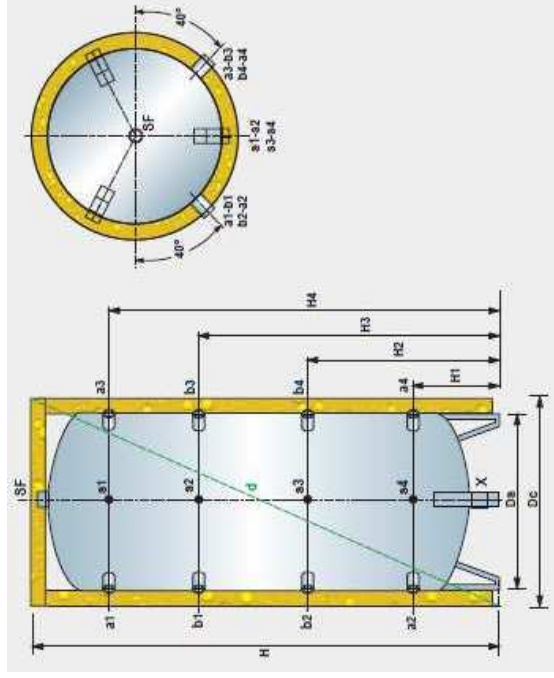
Le pompe elettroniche di circolazione tipo WILO o similari sono utilizzate per la circolazione del fluido dell'impianto di riscaldamento. Queste pompe a rotore bagnato regolate elettronicamente assicurano in ogni momento, una quantità sufficiente di energia e contemporaneamente una maggiore silenziosità / comfort e una sensibile riduzione dei costi di esercizio. L'interfaccia utente è facile da utilizzare e di immediata comprensione.

Serbatoi inerziali SICC modello PS4X:

La serie PS4X o similare sono volani per l'accumulo e produzione di acqua calda tecnica.

L'accumulo termico viene utilizzato per lo stoccaggio di acqua calda tecnica per riscaldamento quando si desidera un aumento dell'inerzia termica dell'impianto.

Per il funzionamento invernale dell'impianto e per chiudere il circuito tra la CT1/teleriscaldamento/CT2 è stato previsto un accumulatore inerziale interno alla CT1 avente capacità pari a 300 litri.

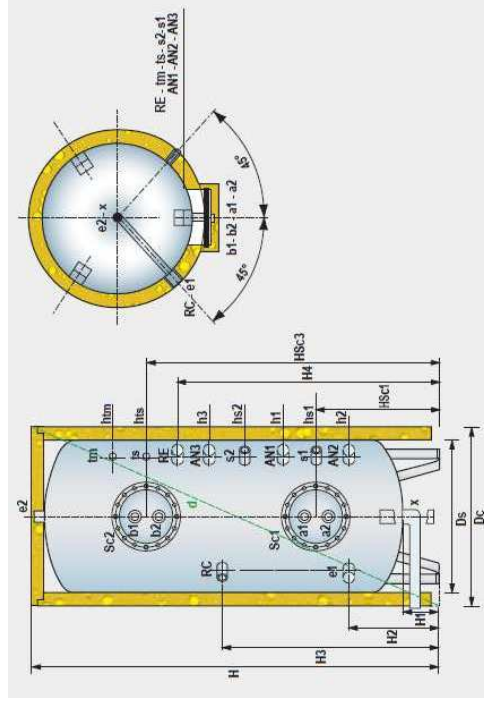


	DIMENSIONALE SIZES (mm)									Peso Weight (kg)
	Ds	Dc	H	H1	H2	H3	H4	d		
300	550	750	1455	255	545	835	1125	1657	55	
500	650	850	1762	280	655	1030	1405	1976	84	
800	790	990	1835	320	695	1070	1445	2105	106	
1000	790	990	2085	320	780	1240	1700	2328	125	
1500	950	1150	2405	350	910	1470	2030	2686	202	
2000	1100	1300	2440	360	920	1480	2040	2785	245	
3000	1250	1450	2830	520	1135	1750	2365	3200	303	
4000	1400	1600	2905	560	1175	1790	2405	3336	477	
5000	1600	1800	2960	575	1190	1805	2420	3484	560	

Per la produzione di acqua calda sanitaria è stato invece previsto un serbatoio inerziale da 1.000 litri della serie NS2 sono bollitori per la produzione e

l'accumulo di acqua calda sanitaria. Gli scambiatori di calore sono a fascio tubiero estraibile, con tubi in acciaio inossidabile mandrinati su piastra in acciaio trattata VITROFLEX.

La potenzialità di scambio è la maggiore nella loro categoria e li rendono il compromesso ideale fra potenza installata e volume d'acqua calda accumulato, sono ideali per impianti sanitari ove il prelievo di acqua calda raggiunge punte di richiesta elevate (centri sportivi, ospedali, piscine, impianti civili centralizzati...). Questi modelli offrono, fin dai volumi più piccoli, la possibilità di impiegare due fonti di calore complementari o alternative.



		DIMENSIONALE SIZES (mm)																			Peso Weight (Kg)				
		Dc				H	H1	H2	H3	H4	HSc1	HSc2	HSc3	Sonde Probes				Anodi Anodes				d			
		Ds	NS2 XE	NS2 XX	hs1									hs2	hs3	hts	htm	h1	h2	h3					
200	450	590	550	1655	180	375	925	975	-	1125	475	825	-	1125	475	825	-	1125	1275	695	-	-	1757	85	
300	550	690	650	1580	165	390	930	980	525	-	1130	525	830	-	1130	525	830	-	1130	1280	700	-	-	1724	115
500	650	790	750	1895	155	410	1050	1190	540	-	1350	540	950	-	1350	540	950	-	1350	1500	720	-	-	2053	145
800	790	930	890	1940	145	430	1070	1170	585	-	1370	585	1045	-	1370	585	1045	-	1370	1520	920	-	-	2151	185
1000	790	930	890	2190	145	445	1170	1570	655	-	1370	655	1040	-	1370	655	1040	-	1370	1720	-	420	1170	2379	220
1500	950	1150	1050	2500	185	485	1310	1710	-	695	1150	695	1150	1285	1710	1960	-	460	1510	2719	-	460	1510	2719	310
2000	1100	1300	1200	2550	170	495	1320	1720	-	705	1205	705	1205	1340	1720	1970	-	470	1520	2827	-	470	1520	2827	370
3000	1250	1450	1350	2795	150	520	1345	1945	-	730	1230	730	1230	1365	1945	2245	-	495	1745	3113	-	495	1745	3113	445
4000	1400	1600	1500	2895	155	565	1385	2035	-	770	1270	770	1270	1405	2035	2285	-	535	1785	3270	-	535	1785	3270	645
5000	1600	1800	1700	2930	130	580	1400	2050	-	785	1285	785	1285	1420	2050	2300	-	550	1800	3398	-	550	1800	3398	745

Collegamento di teleriscaldamento:

Le due attuali centrali termiche verranno mantenute entrambe e dovranno essere collegate per permettere l'allacciamento dei nuovi generatori di calore, nella CT2, alla distribuzione esistente del vecchio edificio che parte dalla CT1; pertanto verrà realizzato uno scavo nel giardino della scuola per creare il tratto di collegamento tra i due locali tecnici e verranno posati i tubi tipo teleriscaldamento per permette la comunicazione tra questi ambienti.

4.4. VERIFICHE FINALI

Durante l'esecuzione dei lavori, si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
- prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, della posa di rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 1 bar superiore a quella di esercizio;
- prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione, con la quale verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;
- verifica del montaggio degli apparecchi, in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;
- verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

5.1.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente relazione serve per spiegare la scelta di miglioramento acustico oltre che termico che si propone per l'edificio palestra.

Per quanto concerne i requisiti acustici richiesti all'edificio (in termini di isolamento acustico e di rumorosità ammissibile degli impianti a servizio degli stessi), occorre fare riferimento al D.P.C.M. 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n° 297 del 22/12/1997.

La valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi verrà eseguita ai sensi del D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", in accordo con i metodi di calcolo delle serie di norme UNI EN 12354.

Si precisa che i calcoli e le valutazioni quivi esposti, sono stati realizzati sulla base del progetto e delle indicazioni stratigrafiche e dei materiali costruttivi scelti per la realizzazione dell'opera.

D.P.C.M. 01 Marzo 1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 26 Ottobre 1995, n° 447	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
L.R. 10 Agosto 2001, n° 13	Norme in materia di inquinamento acustico
D.P.C.M. 5 Dicembre 1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

In attuazione dell'art. 3, primo comma, lettera e), della Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995, in data 5 dicembre 1997 è stato emanato dalla Presidenza del Consiglio dei ministri il decreto dal titolo <<Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici>>.

Tale provvedimento è stato pubblicato sulla G.U. n. 297 del 22/12/1997 ed è entrato in vigore il 21 febbraio 1998.

Per quanto riguarda i requisiti acustici passivi degli edifici vengono assunti come parametri di riferimento quelli di seguito elencati:

Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$;

Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali tra ambienti $R'w$, da riferirsi ad elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari;

Indice di valutazione del rumore di calpestio di solai normalizzato $L'_{n,w}$.

Rumore prodotto da impianti tecnologici

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

- 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- 25 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo.

Sono servizi a funzionamento discontinuo gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria. Sono servizi a funzionamento continuo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Il Decreto impone che ad opera ultimata i requisiti acustici siano rispettati.

A seconda delle tipologie degli edifici considerati e della loro destinazione d'uso, si hanno differenti requisiti acustici passivi da rispettare (Vedasi tabelle A – B).

Tabella A: classificazione degli ambienti abitativi

Categoria A	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
Categoria B	Edifici adibiti ad uffici o 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 assimilabili
Categoria F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
Categoria G	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

R_w : indice del potere fonoisolante apparente di partizioni tra ambienti.
 $D_{2m,nt,w}$: indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata.
 $L_{n,w}$: indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato da calcolare norma UNI 8437.

Il rumore prodotto da impianti tecnologici è caratterizzato da:

L_{ASmax} : livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow.

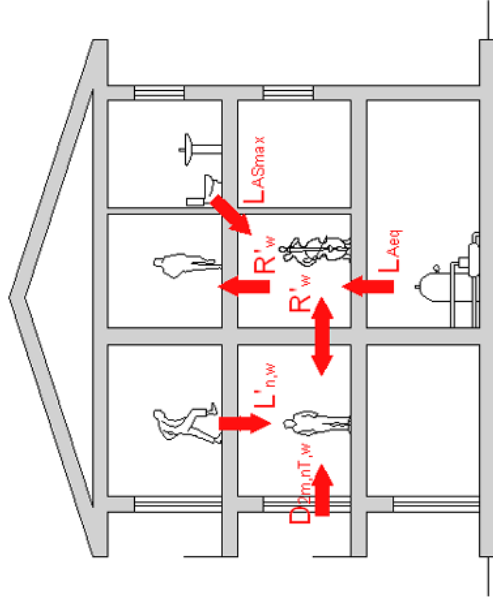
L_{Aeq} : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A.

I requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici, sono riportati nella seguente tabella; per l'edificio in questione adibito a casa di riposo per anziani, i valori sono evidenziati nel rettangolo rosso:

Tabella B: requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	$R_w (*)$	$D_{2m,nt,w}$	$L_{n,w}$	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

Il 14 agosto 2001 è poi entrata in vigore la Legge Regionale n. 13 <<Norme in materia di inquinamento acustico>>, il cui articolo 7 è dedicato proprio ai requisiti acustici passivi degli edifici prevedendo esplicite richieste di verifica fin dalla fase progettuale.



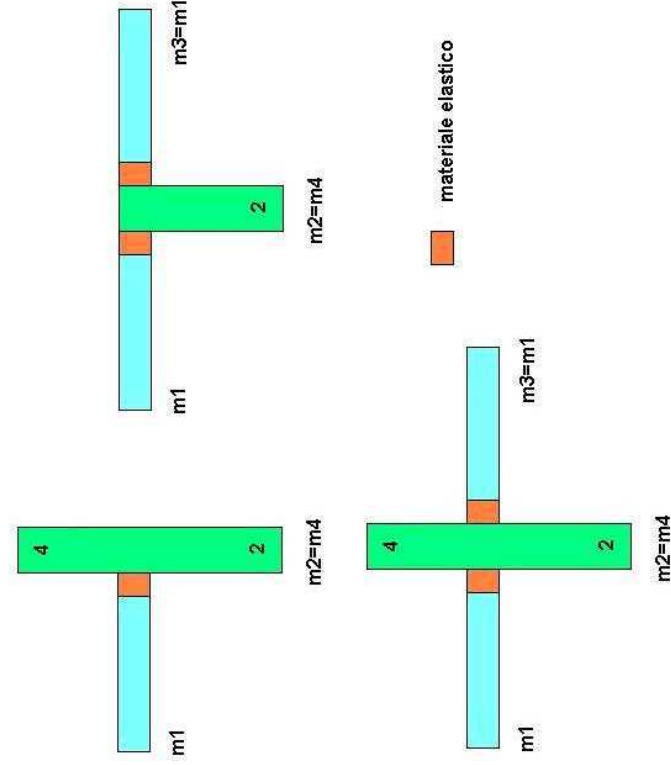
5.3.DEFINIZIONI

L'INDICE DEL POTERE FONISOLOANTE R_w

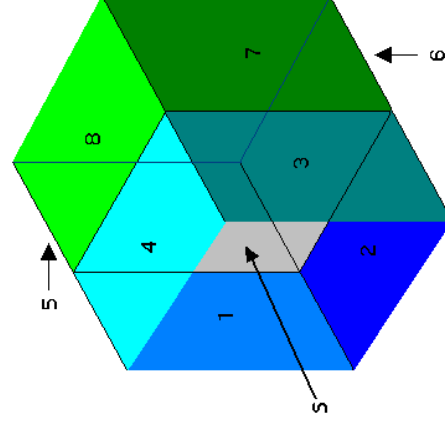
E' la grandezza misurata in laboratorio, che permette di prevedere il grado di protezione acustica esistente tra due ambienti a diversa rumorosità, separati da determinati elementi edilizi. La ricerca del valore del potere fonoisolante può essere condotta in modo approssimativo con l'uso di grafici appositamente elaborati, che permettono di stabilire R in funzione di valori variabili della massa e della frequenza.

Riguardo alla possibilità di prevedere in fase di progetto il livello prestazionale raggiunto da pareti doppie in laterizio con intercapedine inferiore a 10 cm, i risultati ottenuti con l'applicazione del modello IEN sono confermati da campagne di rilevazione sperimentali condotte negli anni in laboratori specializzati. I valori ottenuti vanno integrati con un miglioramento quantificabile da 2 a 6 dB dovuto alla presenza dell'intercapedine e di eventuali pannelli fonoisolanti.

Il potere fonoisolante apparente R_w differisce dal potere fonoisolante R_w in quanto considera, oltre che la trasmissione diretta attraverso la partizione in esame, anche le trasmissioni attraverso le "strutture laterali" (solette pavimento e solaio, pareti laterali) tenendo conto in questo modo delle effettive condizioni della struttura in opera. Pertanto, affinché gli indici di fonoisolamento calcolati in via preliminare siano il più possibile prossimi alle effettive prestazioni delle strutture valutate in opera, è necessario che nella realizzazione delle stesse, si presti particolare attenzione alla "desolidarizzazione" delle strutture verticali e orizzontali per ridurre la trasmissione laterale dell'energia sonora, mediante l'inserimento di giunti elastici (vedi fig.) lungo tutto il perimetro delle stesse.



Per la trasmissione diretta, il programma di calcolo utilizzato, analizza le proprietà di “massa” intrinseche della struttura in esame. Per la trasmissione laterale, vengono invece considerate, oltre alle caratteristiche strutturali della partizione, anche le strutture laterali degli ambienti confinanti con la stessa. Il programma di calcolo tiene conto dei valori di fonoisolamento di ogni struttura, delle dimensioni degli ambienti e, soprattutto, degli indici di riduzione delle vibrazioni $K_{i,j}$ per ogni giunto di separazione caratterizzando, quindi, tutti i possibili percorsi di trasmissione (vedi fig.)



Particolari costruttivi per ottimizzare $R'w$

Il pavimento ed il relativo sottofondo devono essere separati dalla parete divisoria con l'interposizione di materiale elastico. (Fig. 1)

Nei solai interpiano tale accorgimento è solitamente realizzato nel sistema pavimento galleggiante per limitare le trasmissioni di rumori da calpestio.

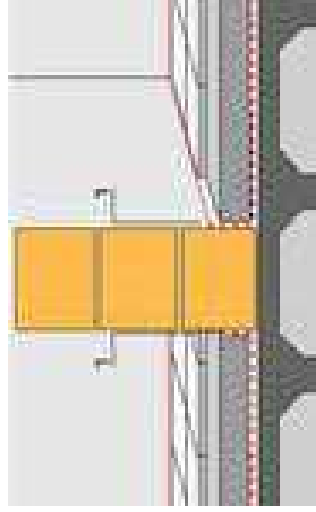


Fig. 1

INDICE DI ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIAIA $D_{2m,nt,w}$

Questo indice è definito da:

$$D_{2m,nt,w} = D_{2m} + 10 \log (T/T_0) \text{ dB}$$

dove D_{2m} è la differenza di livello tra $L_{1,2m}$ (livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata) e L_2 (livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente), T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente (sec) e T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento (0,5 s). Per la sua valutazione occorre conoscere i tempi di riverbero delle camere interne poste lungo la facciata, che gli ambienti ricevono, e il potere fonoisolante delle facciate, composte da muratura e finestre. Vengono quindi di seguito calcolate la quantità $\log (T/T_0)$ e la quantità $(L_{1,2m} - L_2)$.

I tempi di riverbero sono calcolati, secondo la ISO 3382 del 1975, mediante la formula di Sabine:

$$T = 0,163 \text{ V/A}$$

essendo A l'area di assorbimento equivalente (in m^2) e V il volume della stanza ricevente (in m^3). Gli ambienti arredati hanno tempi di riverbero compresi tra 0,5 e 1 sec, per cui la quantità $10 \log (T/T_0)$ è sempre un numero positivo. Pertanto:

$$D_{2m,nt,w} > D_{2m}$$

$$D_{2m,nt,w} > L_{1,2m} - L_2$$

Pertanto il calcolo dell'indice del potere fonoisolante della parete esterna (R_w facciata), secondo quanto dimostrato, fornisce una stima per difetto del valore $D_{2m,nt,w}$.

CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DELLE DIVERSE FACCIAIE

Il potere fonoisolante di "elementi composti" può essere calcolato mettendo in relazione la differenza di abbattimento acustico ($T_1, T_2, T_n, \dots$) offerto dalle diverse parti (porte, cassonetti, serramenti, muratura) con le rispettive superfici., Note che siano le diverse superfici $S_1, S_2, S_n, \dots$ (in m^2) ed i diversi indici di valutazione del potere fonoisolante $R_1, R_2, R_n, \dots$ (in dB), l'indice di valutazione del potere fonoisolante complessivo R_w è dato dalla seguente espressione:

$$R_w \text{ complessivo} = 10 \cdot \log 1/T \text{ medio}$$

$$T \text{ medio} = S_1 \cdot T_1 + S_2 \cdot T_2 + \dots S_n \cdot T_n / S \text{ totale}$$

$$T = 10^{-R_w/10}$$

INDICE DEL LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO DI SOLAI NORMALIZZATO

$L_{n,w}$

Riguardo alla possibilità di effettuare una previsione delle prestazioni relative alla protezione dei rumori da calpestio offerte dalle solette, sperimentazioni condotte

presso laboratori specializzati sembrano confermare l'attendibilità della seguente espressione:

$$L_{nw} = 160 - 30 \log h \text{ (dB)}$$

in cui "h" indica lo spessore della soletta espresso in cm.

Nel caso di solai con blocchi in laterizio, a parità di spessore, la norma UNI 8437 indica un incremento della sonorità di circa 7-10 dB rispetto a quelli in calcestruzzo.

Per questo tipo di rumore risulta comunque determinante la realizzazione di strati di rivestimento o di smorzamento, e si può prevedere il grado di protezione offerto da una specifica stratificazione.

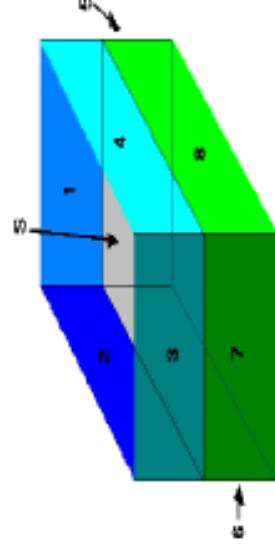
Gli interventi più efficaci sono quelli che consentono alla pavimentazione di dissipare l'energia meccanica, prodotta dall'urto, in energia termica: moquette, tappeti o gomma sono materiali che, messi in opera direttamente sul solaio, determinano una notevole riduzione del livello di rumore che si sviluppa sulla superficie della pavimentazione.

Sulla base dei dati sperimentali ottenuti presso l'Istituto "Galileo Ferraris" di Torino, è stato determinato l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di rumore da calpestio normalizzato ΔL_w per vari tipi di pavimentazione resilienti.

Anche per il rumore da calpestio apparente L'_n occorre tener conto del numero complessivo dei percorsi laterali coinvolti:

$$L' = 10 \log \left(10^{\frac{L_{w,d}}{10}} + \sum_{j=1}^m 10^{\frac{L_{w,lj}}{10}} \right) \text{ dB}$$

dove m è il numero complessivo dei percorsi laterali coinvolti.



L'isolamento acustico dai rumori di calpestio dei bagni deve essere eseguito, come nel resto degli alloggi, andando a creare un massetto galleggiante. Il massetto deve essere mantenuto staccato da qualunque tubazione in affioramento dal solaio e dai piatti doccia o vasche presenti al momento della posa degli isolanti.

Il rivestimento ceramico della parete ed il battiscopa deve essere staccato dalla pavimentazione. Il contatto rigido del rivestimento con il pavimento causerebbe un ponte acustico che penalizzerebbe l'isolamento. Per evitarlo si consiglia di disporre un cordolo di sigillatura elastico.

Per quanto riguarda le prese d'aria per la ventilazione dei locali che lo necessitano si consiglia di utilizzare appositi silenziatori acustici brevettati in modo da non ridurre l'isolamento acustico della facciata medesima.

NORME TECNICHE RELATIVE A FINESTRE

Al fine di garantire la qualità dei prodotti, sono state fissate, a livello europeo degli standard qualitativi per la produzione delle finestre. In Italia tali norme sono pubblicate dall'UNI e prevedono il rispetto di determinati fattori per fare in modo che gli infissi delle finestre resistano nel tempo agli agenti atmosferici offrendo un isolamento ed una protezione certificata. La norma UNI EN 1026 determina le caratteristiche che una finestra deve avere per poter garantire permeabilità all'aria. In base ai risultati che la finestra consegue durante le prove cui viene sottoposta, verrà classificata in base alle norme UNI EN 12207. I metodi di prova per verificare la tenuta di una finestra all'acqua sono fissati nella norma UNI EN 1027. La classificazione della finestra stessa avviene in base alle norme UNI EN 12208

La norma UNI EN 12211, infine, determina la resistenza al vento. In pratica la finestra deve essere in grado di sopportare le prove previste dalle norme UNI EN 1026, a valori più alti e tempi più ridotti. La finestra viene poi classificata in base alla UNI EN 12210.

Il calcolo dell'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nt,w}$, viene effettuato considerando la facciata dell'unità immobiliare a più elevata criticità acustica con rapporto superficie opaca/superficie vetrata superiore.

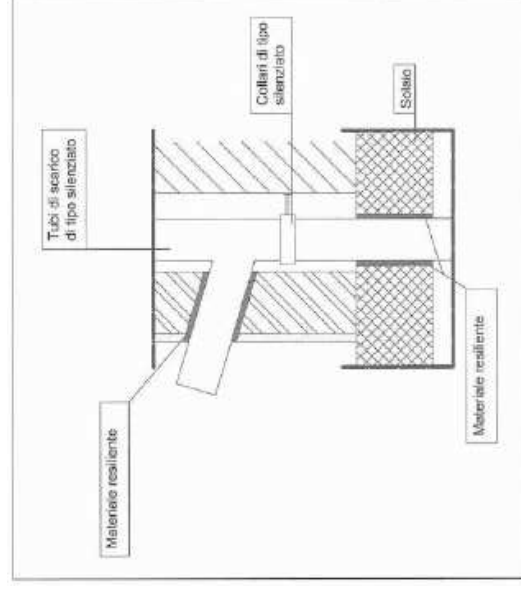
TUBI DI SCARICO

Per quanto concerne l'isolamento acustico degli impianti a funzionamento discontinuo, relativo agli scarichi dei servizi igienici, si consiglia di scegliere tubi insonorizzati tipo modello Geberit.

Questi tubi si consiglia di rivestirli nei seguenti casi:

- punto di giunzione delle tubazioni stesse;
- su eventuali gomiti o curve lungo lo sviluppo della curvatura;
- per un'altezza di 50 cm sopra e sotto il passaggio attraverso la soletta con materiale tipo Akustik - Metal Slik, realizzato mediante accoppiamento di due strati di poliuretano a base di poliestere autoestinguente, densità 35 kg/mc con all'interno lamina in piombo, sp. 0,35 -0,05 mm per l'assorbimento delle medie e basse frequenze. Potere fonoisolante R_w 29 dB da laboratorio. Si presti particolare attenzione al passaggio delle tubazioni attraverso il solaio. Questo passaggio deve essere anch'esso isolato evitando qualsiasi tipo di contatto tra tubazione e solaio medesimo. Stesso accorgimento nel caso in cui ci possa

essere contatto tra tubazione ed eventuale collare metallico od eventualmente contatto tra tubazione e muratura in laterizio.



SCATOLETTE ELETTRICHE

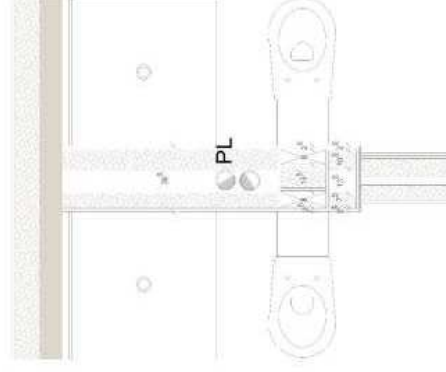
Si precisa che, soprattutto nella situazione del muro divisorio tra le diverse unità immobiliari, nel caso in cui le scatolette elettriche fossero posizionate sullo stesso asse, verrà posizionato idoneo materiale elastico sul retro delle scatolette stesse per evitare trasmissione di rumore tra le varie unità immobiliari confinanti.

CASSETTE WC

Il posizionamento delle cassette sul muro, possibile veicolo di trasmissione di rumore, verrà risolto come di seguito specificato.

Verrà create idonea parete, per inglobare le cassette, in modo da evitare qualsiasi tipo di trasmissione di rumore tra le varie stanze confinanti; tra le due cassette verrà posto idoneo pannello in lana di roccia per migliorare il potere fonoisolante della struttura.

Di conseguenza, non risulta indebolita la struttura di separazione tra le diverse stanze ed il relativo potere fonoisolante.



5.4.RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Attualmente i locali utilizzati a scopo di palestra non hanno nessun requisito di assorbimento acustico, in quanto si tratta di un edificio realizzato con tipologia costruttiva del tipo industriale a “travi e pilastri” in c.a. e pareti perimetrali di tamponamento con blocchetti in cls.

Essendo utilizzato quotidianamente da circa 100 bambini il problema del rumore rappresenta un elemento di disturbo per le attività scolastiche stabilite dal programma del Ministero dell'Istruzione.

Con la seguente proposta d'intervento si cerca di migliorare i requisiti acustici del locale palestra.

La soluzione tecnica allegata alla presente relazione è puramente indicativa. Ogni riferimento a marche/materiali servono esclusivamente come indicazione del livello qualitativo. La ditta in gara sarà poi libera di proporre soluzioni differenti purché risparmino i vincoli esistenti dimostrandone l'efficacia richiesta.

5.5. CORREZIONE ACUSTICA DEL LOCALE CON PERMANENZA DI PERSONE

Riverbero, rimbombo e strategie per il controllo

La qualità acustica di un ambiente è spesso caratterizzata attraverso un parametro fisico, il Tempo di Riverberazione, che può essere misurato oppure calcolato a partire da specifici modelli matematici. Tale parametro è definito come il tempo impiegato da un segnale acustico a decadere di 60 dB rispetto al livello di pressione sonora esistente, in condizioni stazionarie, in un locale ove sia attiva una sorgente sonora (da cui, per brevità, viene chiamato anche T60).

Il Tempo di Riverberazione dipende dalla modalità di riflessione delle onde sonore incidenti sulle superfici del locale e dalla capacità di tali superfici di assorbire l'energia acustica.

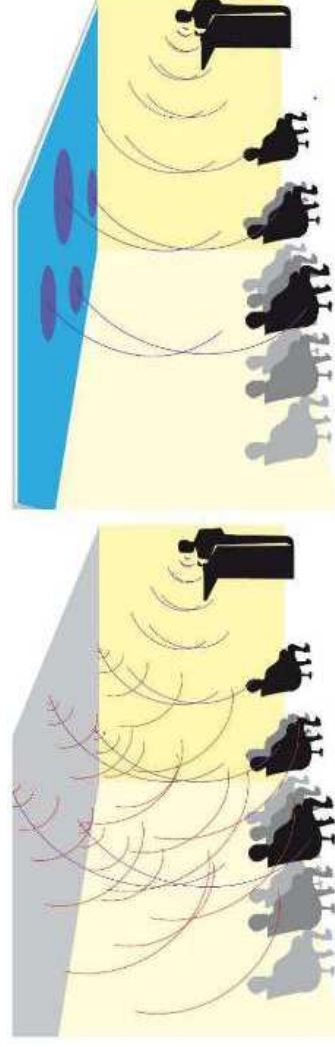


Figura 1 - esempio di locale prima e dopo l'intervento anti riverbero

Un Tempo di Riverberazione elevato si può avere ad esempio all'interno di una chiesa antica (si ha la sensazione uditiva che il suono permanga nello spazio a lungo) dove qualitativamente può essere percepito come gradevole. Un T60

lungo non è adatto per locali come aule scolastiche, palestre, mense, sale conferenze: in questo caso una buona progettazione acustica deve prevedere un T 60 adeguato, altrimenti si generano fastidiosi effetti di riverbero e rimbombo rendendo il locale non più fruibile per lo scopo preposto in quanto al suo interno si genera confusione e disturbo.

Il tempo di riverberazione ottimale si può ottenere variando le caratteristiche fonoassorbenti delle partizioni orizzontali e verticali che delimitano il locale. Per abbassare il T60 occorre, in linea generale, aumentare la capacità delle superfici di intrappolare e dissipare l'energia sonora. Questa capacità viene descritta da un parametro noto come coefficiente di assorbimento acustico α , variabile tra 0 e 1, che rappresenta il rapporto tra la quantità di energia sonora incidente su una superficie e la quantità di energia assorbita e trasmessa (ovvero non riflessa).

La correzione dell'acustica del locale può essere ottenuta applicando alle pareti o al soffitto, in quantità necessaria, del materiale fonoassorbente. A titolo esemplificativo si noti l'esempio di fig. 1, in cui una sala conferenze può essere corretta installando del materiale fonoassorbente.

5.6. METODOLOGIA DI CALCOLO

Il calcolo sarà condotto secondo le seguenti norme tecniche:

UNI EN 12354-6 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi.

5.7. SOLUZIONI PER LA CORREZIONE ACUSTICA DEI LOCALI

Come anticipato, la correzione acustica può essere effettuata mediante applicazione di pannelli fonoassorbenti sulle superfici più esposte, quali il soffitto e le pareti dei locali.

Il materiale proposto della ditta Rockwool è il pannello rigido in lana di roccia non rivestito a doppia densità Durock Energy, ad elevata resistenza a compressione, calpestabile, per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di coperture inclinate e piane (tetto caldo).

Proprietà acustiche: la struttura a celle aperte della lana di roccia contribuisce significativamente al miglioramento delle prestazioni fonoisolanti della copertura su cui il pannello viene installato.

A completamento dell'installazione dei pannelli di lana di roccia verrà installata una doppia lastra di cartongesso per controsoffitti della ditta Gyproc Saint Gobain – Rigitone Activ'Air: si tratta lastre in gesso rivestito con decoro costituito da foratura continua regolare rotonda che permettono di realizzare controsoffitti di tipo continuo con elevate prestazioni acustiche. Sul retro delle lastre è applicato un tessuto fonoassorbente con funzione antipolvere. Le lastre sono

caratterizzate dall'esclusivo sistema Activ'Air, che consente di assorbire e neutralizzare fino al 70% della formaldeide contenuta nell'aria degli ambienti.

5.8. LAVORO OGGETTO DI INTERVENTO

Sulla base delle indicazioni fornite e del sopralluogo eseguito, si stimano mediante algoritmi numerici i tempi di riverbero della situazione con correzione acustica. La valutazione del quantitativo di pannelli fonoassorbenti è fatta tenendo conto del raggiungimento di un comfort adeguato all'interno dell'ambiente; ulteriori miglioramenti dell'intervento acustico possono essere fatti anche successivamente, aggiungendo in modo opportuno ulteriori pannelli acustici.

La palestra ha pianta rettangolare e presenta le seguenti caratteristiche dimensionali:

21 m x 32 m x H interna 7,10 m

Sup. 680 m² circa

Vol. 5.000 m³ circa

Per ridurre ulteriormente il tempo di riverbero e la trasmittanza termica della copertura attuale e portarlo ad un valore adeguato alla destinazione d'uso del locale sono stati introdotti i prodotti prima descritti nelle seguenti quantità:

ca. 700 mq Rockwool - Durock Energy spessore 80+80mm posati incrociati e sfalsati per evitare giunti aperti e sovrapposti tra le lastre con struttura per cartongesso posta a filo delle travi di copertura e ca. 700 mq di lastre di cartongesso per controsoffitti della ditta Gyproc Saint Gobain – Rigitone Activ'Aial ancorati alla struttura metallica a soffitto al di sotto del materiale isolante

5.9. CONCLUSIONI

Si ricorda che il DPCM DEL 5/12/1997 prevede che i risultati acustici debbano essere conseguiti e verificati in opera: l'esecuzione dei lavori deve quindi essere particolarmente attenta al fine di evitare di ottenere prestazioni inferiori al previsto a causa di una messa in opera non efficace, in quanto non risulta sufficiente la produzione di certificazioni con test di laboratorio.

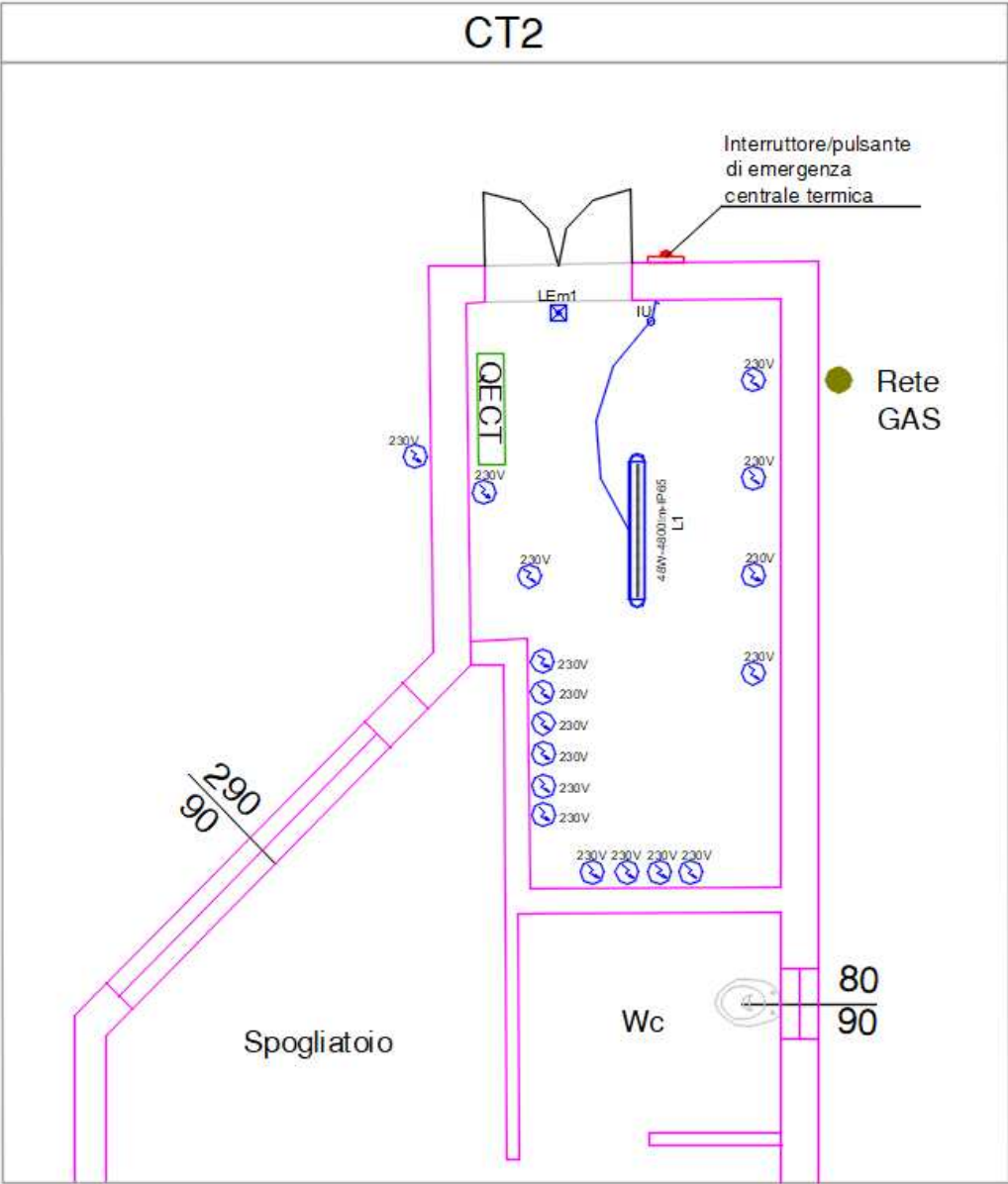
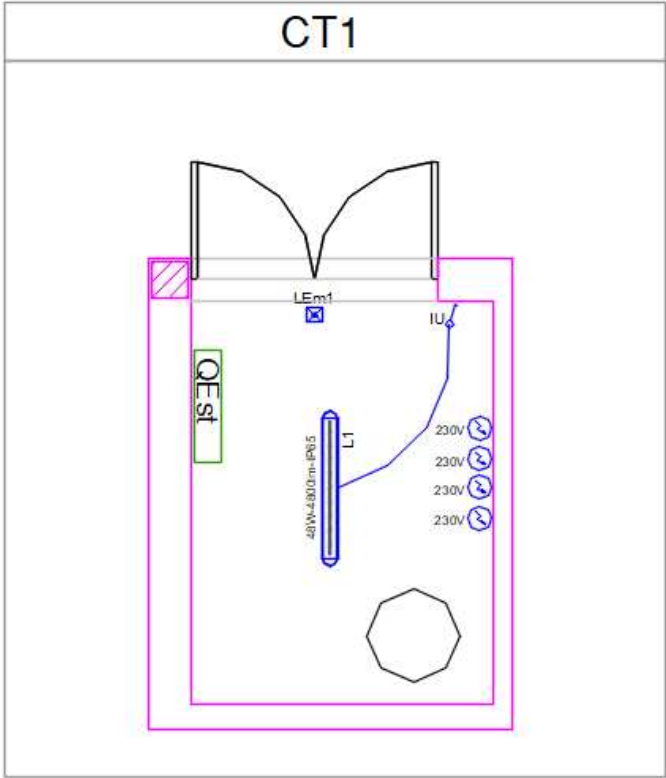
I calcoli previsionali sono relativi ai materiali descritti: l'utilizzo di materiali simili ma non conformi a quelli indicati e/o variazioni della compartimentazione delle unità immobiliari, possono penalizzare l'isolamento acustico previsto teoricamente in questa relazione tecnica e richiederanno comunque una nuova verifica di calcolo.

06 DESCRIZIONE IMPIANTO ELETTRICO

6.1.ALIMENTAZIONE NUOVI IMPIANTI

I nuovi impianti elettrici a servizio dei locali tecnici CT1 e CT2 saranno di nuova realizzazione in conformità al D.M. 37/08 e per quanto concerne la CT2 si dovranno rispettare anche le prescrizioni per gli specifici impianti dettati dal D.M. 12.04.1996.

L'alimentazione dei locali verrà presa dall'impianto esistente dell'edificio scolastico, mentre all'interno dei due locali CT1 e CT2 verranno realizzati dei nuovi quadri elettrici atti alla distribuzione dell'energia elettrica alle nuove utenze.



6.2. DOTAZIONI APPARECCHIATURE ELETTRICHE

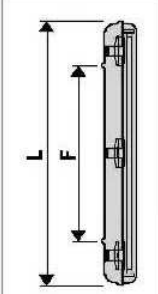
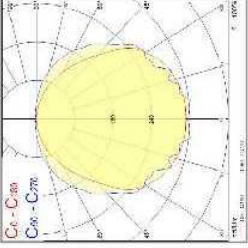
Le dotazioni all'interno dei locali prevedranno sistemi di distribuzione del tipo a vista mediante tubazioni in PVC rigido autoestinguento, all'interno dei quali verranno posate le condutture elettriche del tipo FG16OR16 o FS17.

La tipologia di apparecchi illuminanti all'interno dei locali tecnici sarà a luce led ed è riportata come indicato in planimetria.

Il comando di accensione sarà del tipo On-Off installate su scatole porta apparecchi in materiale plastico idonee per la posa a vista sulla parete avente grado di protezione IP40.

APPARECCHIO LED Plafoniera Stagna tipo START WATERPROOF LED 1265MM TWIN 4000K.cod. 0047873  **48W-4800lm-IP65**
L1

Apparecchio a LED resistente agli agenti atmosferici, 1265mm con lampada doppia, 48W a 4000K, 100lm/W. Stabilizzato ai raggi UV copertura in policarbonato con lente opalina appositamente studiata - armonizzatrice e controlla la luce ottimizzando al tempo stesso produzione. Nessuna colorazione gialla. Driver elettronico ad alta efficienza incluso di serie. Finitura liscia del corpo, facile da gestire. Manutenzione minima senza sostituzione di lampade. Tramite cablaggio ottenibile. F65 valutazione e corpo IK-08 durevole per luoghi difficili. Finito professionalmente con stante in acciaio inossidabile. Sospensione compatibile.



	L	I	H	F
Single	662	83	91	350
1/2m	662	123	91	390
Single	1265	83	91	855
1/2m	1265	123	91	855
Single	1565	83	91	955
1/2m	1565	123	91	955

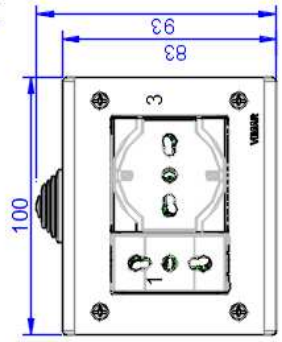
Sorgenti Tipologia: LED
Colore: bianco
Potenza: 48W
Temperatura colore: 4000 K
IP 66

La tipologia di apparecchi organi prese di servizio all'interno dei locali tecnici sarà con frutti del tipo :

- Bpresa SICURY 2P+T 16 A 250 V~ standard italiano tipo P17/11, bianco;
- Presa SICURY 2P+T 16 A 250 V~ universale, per eurospine 2P 2,5 A, spine 2P e 2P+T 10 A e 16 A standard italiano, spine 2P+T 16 A standard tedesco, bianco - 2 moduli. Non realizza il collegamento di terra con la spina 2P+T 16 A 250 V~ standard;

idei per la posa in contenitore plastico per montaggio a vista sulla parete avente grado di protezione IP40.

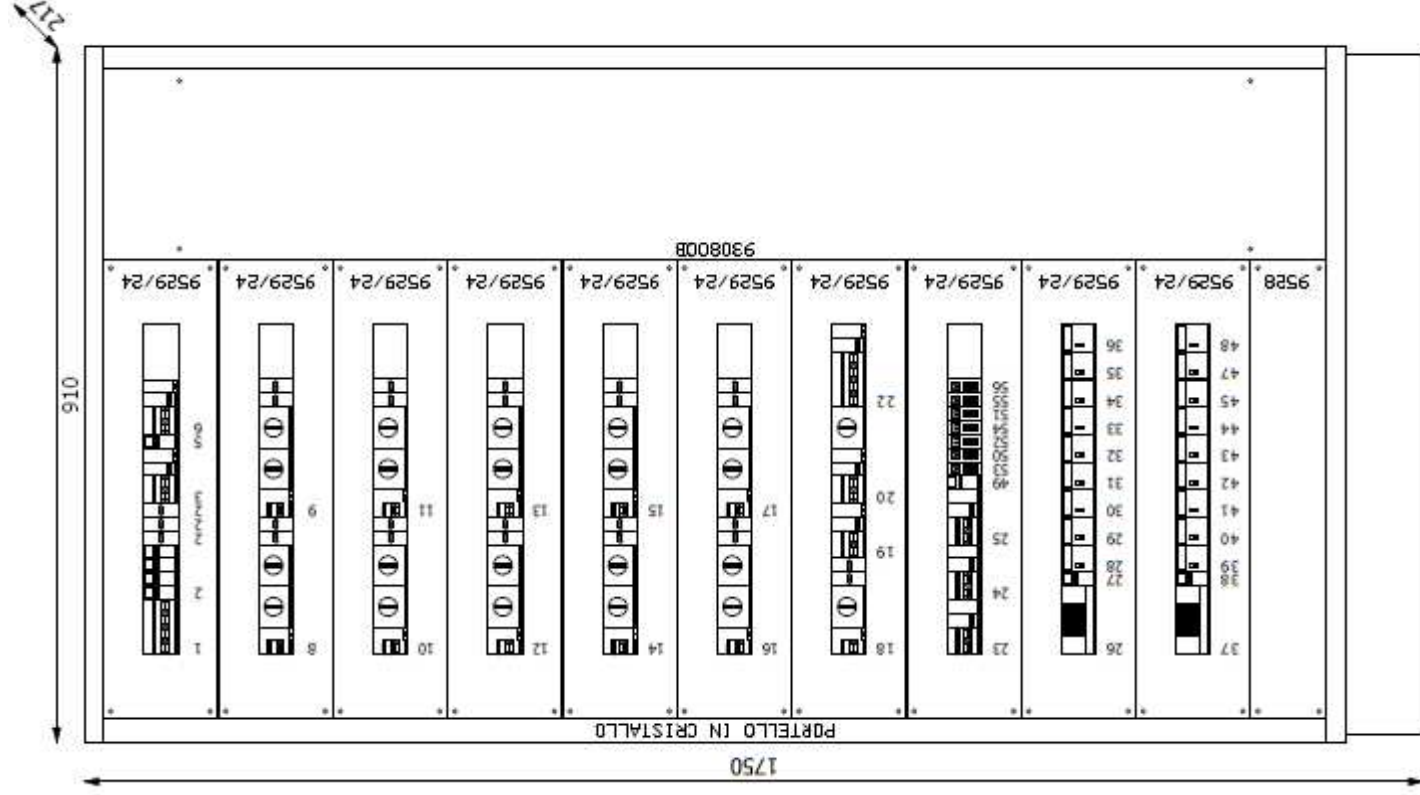
Particolare gruppo presa PR 1  **IP40**



- 1_Bpresa SICURY 2P+T 16 A 250 V~ standard italiano tipo P17/11, bianco
- 2_Presa SICURY 2P+T 16 A 250 V~ universale, per eurospine 2P 2,5 A, spine 2P e 2P+T 10 A e 16 A standard italiano, spine 2P+T 16 A standard tedesco, bianco - 2 moduli. Non realizza il collegamento di terra con la spina 2P+T 16 A 250 V~ standard -
- 3_Contenitore da parete IP40 per apparecchi 3 moduli

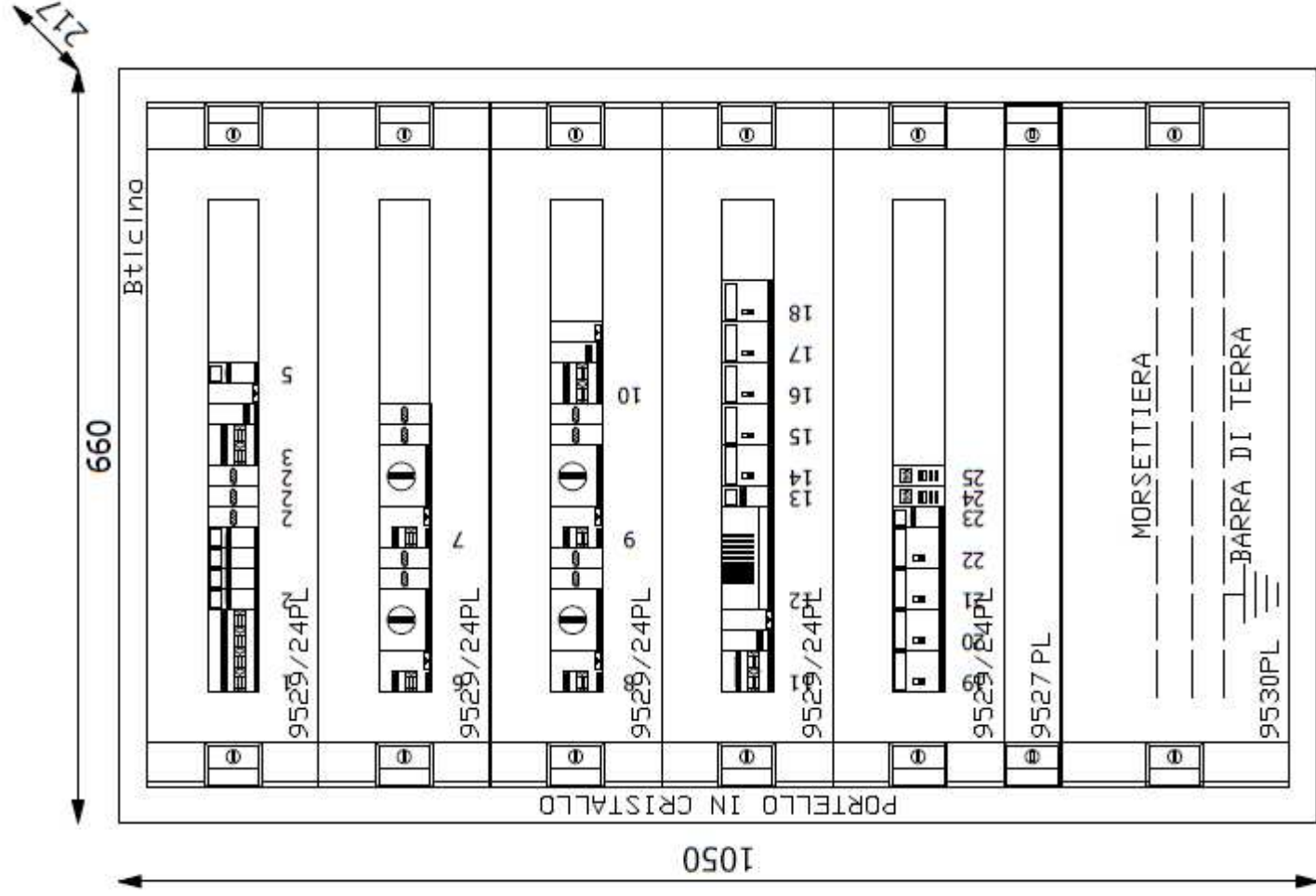
- Quadro elettrico di bassa tensione locale CT2 QECT.

Il quadro elettrico QECT sarà ubicato in prossimità del locale CT2. Esso sarà realizzato mediante quadro con carpenteria metallica idoneo per la posa a pavimento. Esso conterrà i dispositivi di protezione (interruttori automatici di tipo magnetotermico e magnetotermico differenziale), a servizio delle linee elettriche sottese ad esso che alimentano i circuiti illuminazione, prese di servizio e degli impianti termici a servizio dell'intero plesso scolastico.



- Quadro elettrico di bassa locale CT1.

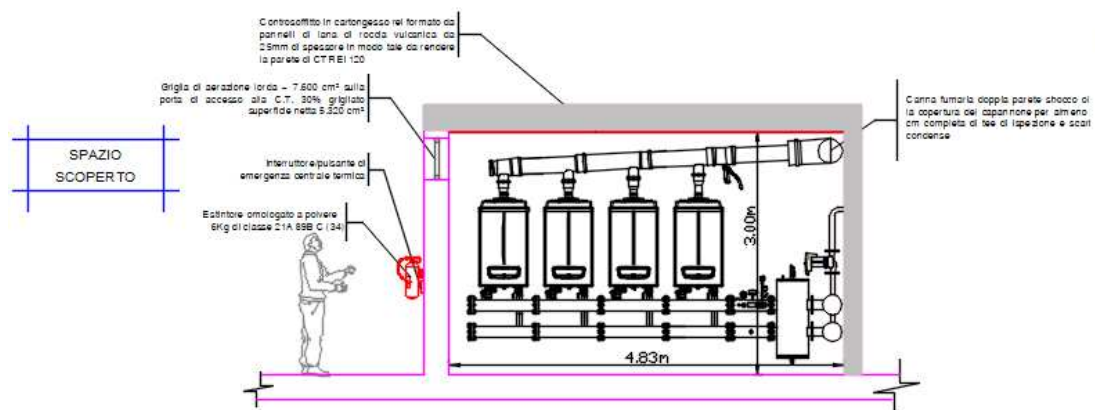
Il quadro elettrico QECT sarà ubicato in prossimità del locale CT1. Esso sarà realizzato mediante quadro con carpenteria metallica idoneo per la posa a parete. Esso conterrà i dispositivi di protezione (interruttori automatici di tipo magnetotermico e magnetotermico differenziale), a servizio delle linee elettriche sottese ad esso che alimentano i circuiti illuminazione, prese di servizio dei circuiti degli impianti termici ubicati all'interno del locale.



7.1. Premessa

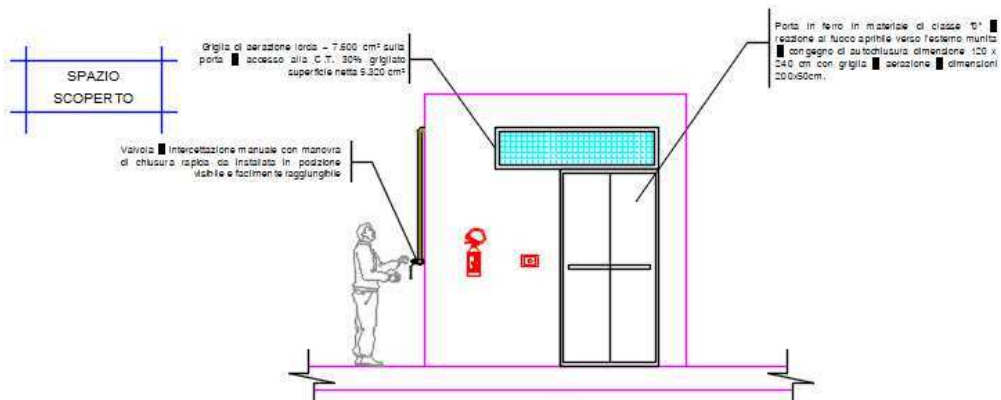
L'intervento in oggetto come citato in precedenza prevedrà l'installazione di n. 4 generatori di calore da 120,7 kW cad, per una potenza complessiva pari a 482,8 kW, ciò comporterà anche tutti gli accorgimenti di prevenzione incendio per gli "impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW" secondo il D.M. 12 aprile 1996 – attività n.74 – categoria B (oltre 350kW e fino a 700 kW).

SCHEMA IMPIANTO DM 12.04.96 CENTRALE TERMICA CT2



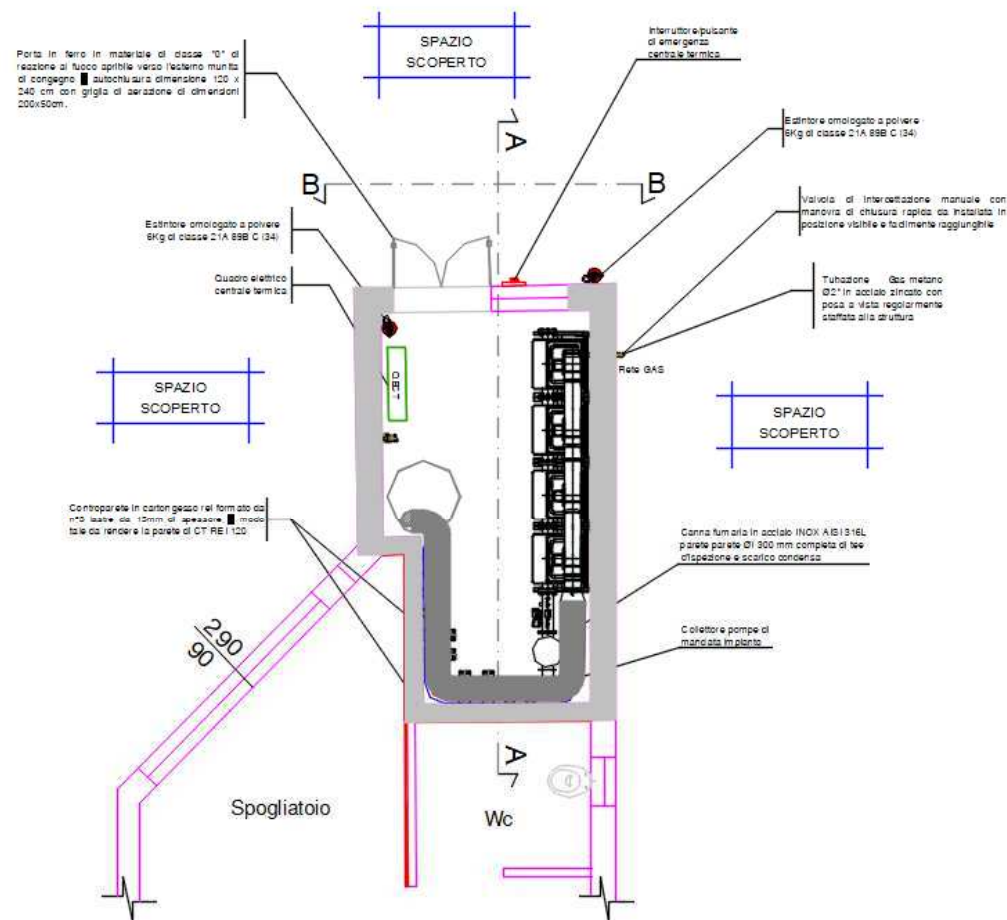
Sezione A-A'

scala 1:50



Sezione B-B'

scala 1:50



Planimetria Centrale Termica

scala 1:50

7.2. Caratteristiche costruttive

L'installazione dei nuovi generatori e la modifica della potenza complessiva dell'impianto termico all'interno del medesimo locale tecnico farà sì che si debbano adeguare anche alcune strutture del vano in oggetto, mediante contro-parete con lastre di cartongesso per garantire il grado REI120 sulla porzione del locale confinante con l'attività scolastica.

Anche la porzione di soffitto dovrà prevedere idoneo intervento al fine del ripristino del corretto grado di resistenza al fuoco della struttura R/REI 120, anche in questo caso si prevedrà controsoffittatura certificata REI120, l'intervento non altererà le altezze minime dei locali previste D.M. 12 aprile 1996 h > 2,60 m.

7.3. Aperture di aerazione naturale

L'installazione dei nuovi generatori e la modifica della potenza complessiva dell'impianto termico all'interno del medesimo locale tecnico farà sì che si debbano adeguare anche le superfici di aerazione naturale, a tal proposito sopra la porta d'ingresso della porta realizzata in materiale incombustibile della porta REI, sarà realizzata un'apertura da 200 cm x 40 cm dotata di grigliatura a maglia fitta anti-volatile per garantire le prescrizioni del art. 4.1.2. "Aperture di aerazione" del D.M. 12.04.1996.

7.4. Impianto estintori e cartellonistica di segnalazione ed evacuazione

La struttura oggetto di ampliamento verrà dotata di estintori portatili in ragione di uno ogni 100 m², essi saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile in modo che la distanza che una persona deve percorrere per utilizzarli non sia superiore a 30 m.

Salvo quanto specificatamente previsto, gli estintori portatili devono avere carica minima pari a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A 144 B, essi saranno individuati mediante idonei cartelli segnalatori che devono facilitarne l'individuazione, anche a distanza.

La cartellonistica sarà rispondente alla norma UNI EN ISO 7010:2012, una norma che prescrive i segnali di sicurezza da utilizzare nella prevenzione degli infortuni, nella protezione dal fuoco, per l'informazione sui pericoli alla salute e nelle evacuazioni di emergenza.

La cartellonistica sarà tale da individuare tutti i presidi antincendio nonché le vie di fuga.

Componenti Impianto	Descrizione	Ubicazione	Immagine
IMPIANTO ANTINCENDIO			
Estintore a polvere	Estintore portatile a polvere 6 Kg, capacità estinguente 34A – 233BC, omologato secondo D.M. del 20/12/82 dal ministero. Realizzato secondo D.M. 07/01/2005, conforme alla norma EN3-7:2008, del tipo pressurizzato, con manometro di controllo indicante lo stato di carica; carico e pronto all'uso, completo di gancio per fissaggio a parete. Sabbiatura e verniciatura a polvere poliestere RAL 3000. Completo di libretto di uso e manutenzione. Marcato CE in conformità alla direttiva 97/23/CEE (PED).	Interno Loc. Tecnico	

Componenti Impianto	Descrizione	Ubicazione	Immagine
IMPIANTO ANTINCENDIO			
Estintore a CO2	Estintore portatile a biossido di carbonio 2 Kg, capacità estinguente 34B, omologato secondo D.M. del 20/12/82 dal ministero. Realizzato secondo D.M. 07/01/2005, conforme alla norma EN3-7:2008, bombola in acciaio; carico e pronto all'uso, completo di gancio per fissaggio a parete. Sabbiatura e verniciatura a polvere poliestere RAL 3000. Completo di libretto di uso e manutenzione. Marcato CE in conformità alla direttiva 97/23/CEE (PED).	Interno Loc. Tecnico	
Cartellonistica	Cartellonistica Antincendio Presidi Antincendi	Interno/esterno Loc. Tecnico	 
		Esterno Loc. Tecnico	 PULSANTE DI SGANCIO
		Esterno Loc. Tecnico	 valvola intercettazione combustibile AZIONARE IN CASO D'INCENDIO

COMUNE DI LUNGAVILLA

Provincia di Pavia

PARERE DEL REVISORE DEI CONTI

OGGETTO: PARERE DELL'ORGANO DI REVISIONE SULLA PROPOSTA DI VARIAZIONE DEL DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE

Il Sottoscritto Dott. Marco Luigi Dell'Orto, Revisore dei Conti presso il Comune di Lungavilla;

Visto

- l'art 170 D.Lgs 267/2000;
- il Principio Contabile Applicato 4/1 allegato al D.Lgs 118/2011;
- il vigente regolamento di contabilità;
- la D.G.R. 17 gennaio 2018 - n. x/7764. Programmazione nazionale in materia di edilizia scolastica per il triennio 2018-2020;

Considerato che, per la presentazione della domanda l'Ente dovrà accedere all'Anagrafe Regionale Edilizia Scolastica (ARES) della Regione Lombardia dove sarà possibile caricare la domanda di partecipazione corredata di deliberazione di approvazione del progetto, quadro tecnico economico, cronoprogramma e relazione tecnica entro il prossimo 10 luglio 2018;

Esaminati i documenti trasmessi dal Responsabile del Servizio Finanziario sulla proposta di variazione al Documento Unico di Programmazione 2018/2020 al quadro 5-1-6-1, relativo al Piano Triennale delle Opere Pubbliche;

ESPRIME PARERE FAVOREVOLE

per l'adozione della suddetta proposta.

Lungavilla, 4 luglio 2018

Il REVISORE DEI CONTI
(Dott. Marco Luigi Dell'Orto)