



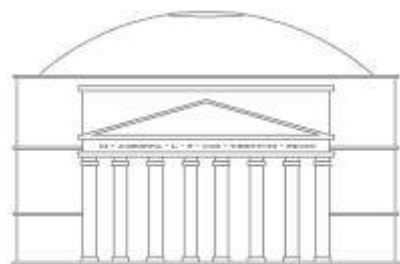
Comune di Masainas

Provincia del Sulcis Iglesiente

REALIZZAZIONE DI UN FABBRICATO AD USO POLIFUNZIONALE E SOCIO CULTURALE

CUP: E35E25000280002

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA



INGEGNERIAMASCIA

Vico Manno, 2 Carbonia (SU) | +390781671929 | +393490994506
www.ingegneriamascia.it | info@ingegneriamascia.it | stefano.mascia@ingpec.eu



Elaborato relazionale

03

Relazione Tecnica Opere in Progetto

Il Progettista:

Dott. Ing. Stefano Mascia



Il RUP:

Geom. Simone Carboni

Il Sindaco: Gian Luca Pittoni

RIPRODUZIONE VIETATA A TERMINE DI LEGGE SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE

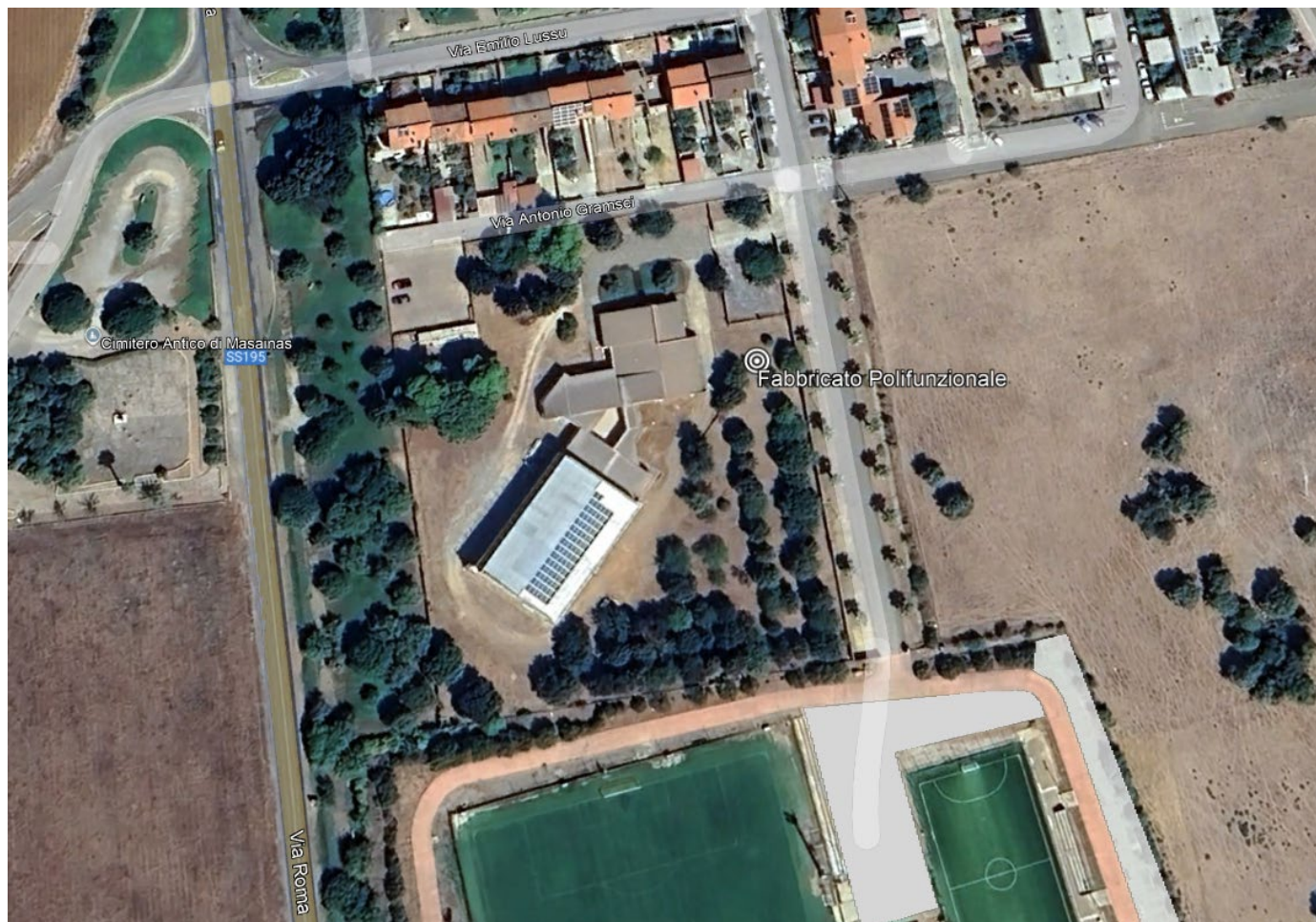
03			
02			
01	Emissione	19/12/2025	03_PFTE_19122025_REL_1.2_ Relazione Tecnica Opere in Progetto
REV	DESCRIZIONE	DATA	NOME FILE e CODICE

Indice

PREMESSA	2
1. AREA DI SEDIME	3
2. CARATTERISTICHE DEL FABBRICATO	3
2.1 STRUTTURA E DELL'INVOLUCRO EDILIZIO	4
2.2 IMPIANTO APPROVVIGIONAMENTO IDRICO E SMALTIMENTO REFLUI	5
2.3 IMPIANTO ELETTRICO	5
2.4 OPERE INTERNE DI FINITURA	5
2.5 INFISSI INTERNI ED ESTERNI	6
2.6 IMPIANTO DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA CON PANNELLI FOTOVOLTAICI	6
3. SUPERAMENTO ED ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	6
3.1 PORTE (PUNTO 8.1.1 DEL D.M.236/89)	7
3.2 PAVIMENTI (PUNTO 8.1.2. D.M.236/89)	7
3.3 ARREDI FISSI (PUNTO 8.1.4. D.M.236/89)	7
3.4 TERMINALI DEGLI IMPIANTI (PUNTO 8.1.5. D.M.236/89)	7
3.5 SERVIZI IGIENICI (PUNTO 8.1.6. D.M.236/89)	7
3.6 RAMPE (PUNTO 8.1.11 DEL D.M.236/89)	8
4. VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE	9
4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	9
4.2 VALUTAZIONE INDICI	11
4.3 ANALISI DEGLI AMBIENTI DEL FABBRICATO	11
4.4 IMPIANTI	13
CONCLUSIONI	14

Premessa

La presente relazione chiarisce infine i dati e le considerazioni sulla base dei quali si è giunti alla determinazione della soluzione progettuale ritenuta migliore per il raggiungimento degli obiettivi fissati dall'amministrazione. Nell'immagine a seguire il tratto arancio definisce il perimetro dell'area interessata dai lavori. Posizione latitudine 39° 2'42.06" N longitudine 8°37'56.23" E.



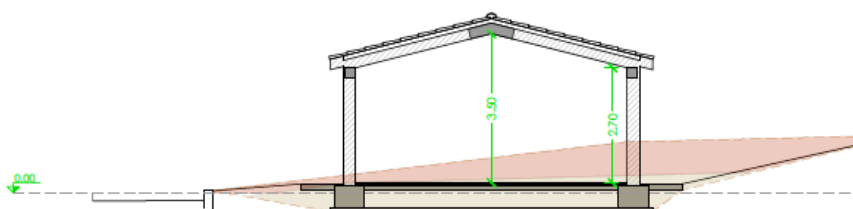
1. AREA DI SEDIME

Nell'immagine a seguire è illustrata l'area in corrispondenza del quale sarà realizzato il nuovo fabbricato:



L'area che ospiterà il fabbricato è stata oggetto di indagini geologiche finalizzate ad identificare il terreno di sedime.

Si è potuto rinvenire un primo strato di terreno sciolto e un sottostante strato roccioso non compatto.



L'area confina con un'area verde, la viabilità comunale un passaggio carrabile riservato agli operatori dell'amministrazione comunale. Tra la recinzione e la viabilità comunale è presente lo strumento di misura del GSE e il regolatore di flusso dell'illuminazione pubblica. Per tutti i dettagli si rimanda alla relazione geologica, geotecnica e sismica di base.



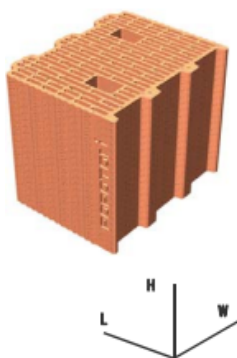
2. CARATTERISTICHE DEL FABBRICATO

La struttura sarà realizzata con tecniche edilizie tradizionali, saranno realizzate fondazioni continue in calcestruzzo armato, vespaio aerato per tutta la superficie sottostante il pavimento. Le mura realizzate in termo laterizio saranno intonacate a cemento sia sul lato interno che esterno. Il solaio di copertura sarà inclinato, in latero cemento, impermeabilizzato e coibentato, la copertura sarà in tegole.

Il fabbricato avrà una superficie coperta di 105 m², una superficie utile complessiva dei vari ambienti di 90,96 m², altezza interna di media di 3.10 m.

2.1 Struttura e dell'involucro edilizio

Le fondazioni saranno del tipo continuo con larghezza di 70 cm, ed altezza di 50 cm in opera con calcestruzzo C20/25 (Rck 25 N/mm²) opportunamente armato con barre di acciaio ad aderenza migliorata B 450; le opere di fondazione saranno posate su una sottofondazione avente sezione 90 x 10 cm realizzata con calcestruzzo C10/15 (Rck 15 N/mm²). La struttura in elevazione sarà realizzata in muratura portante costituita con blocchi in laterizio, si riportano di seguito le caratteristiche principali del blocco.



Dimensioni nominali	L x W x H	mm	230 x 300 x 250
Peso		kg	13,4
Percentuale di foratura		%	≤55
Pezzi per pacco		n.	48
Peso medio del pacco		kg	643
Pezzi al m ²		n./m ²	16,9
Malta per m ²		dm ³ /m ²	7,6
Resist. compressione // ai carichi verticali ⁽¹⁾	f _{bm}	N/mm ²	15,0
Resist. compressione ⊥ ai carichi verticali	f' _{bm}	N/mm ²	2,1
Massa volumica a secco lorda		kg/m ³	760
Conducibilità termica	λ _{10, dry}	W/mK	0,097

CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

PRESTAZIONI TERMICHE DELLA PARETE

Conducibilità termica	λ	W/mK	0,108
Trasmittanza termica ⁽²⁾	U	W/m ² K	0,334
Massa superficiale	M _s	kg/m ²	240
Trasmittanza termica periodica ⁽²⁾	Y _{IE}	W/m ² K	0,024
Sfasamento ⁽²⁾	S	ore	17,98
Fattore di attenuazione ⁽²⁾	fa	adim.	0,071

ACUSTICA E RESISTENZA AL FUOCO

Potere fonoisolante ⁽²⁾	R _w	dB	49,2
Resistenza al fuoco ⁽²⁾		minuti	EI 240

CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

Calore specifico	c _p	J/kgK	1000
Permeabilità al vapore	δ	kg/msPa	20x10 ⁻¹²
Resistenza alla diffusione del vapore	μ	adim.	10

Il solaio di copertura sarà realizzato con spessore di cm 20+4, con travetti prefabbricati a traliccio bausta elettrosaldato e fondello in calcestruzzo e pignatte laterizie alte 20 cm, caldana dello spessore di 4 cm con calcestruzzo C25/30 (Rck 30 N/mm²).

Il tetto di copertura è costituito da falde aventi pendenza del 25 %, la copertura è prevista in tegole poste in opera previa realizzazione di impermeabilizzazione e posa in opera di uno strato di coibentazione con adeguati materiali e spessore tale da assicurare il rispetto del valore limite di

trasmissione per le coperture. Le tramezzature a delimitazione degli ambienti saranno realizzate con mattoni laterizi 8x15x30 spessore di 8 cm.

Tutte le strutture verranno isolate nel pieno rispetto delle valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti (D.P.C.M. 5/12/1997), e in rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento energetico degli edifici L. 09/01/1991 n° 10 e D. Lgs. 29/12/2006 n° 311 – allegato E, e successivi.

2.2 Impianto approvvigionamento idrico e smaltimento reflui

Sarà realizzato un nuovo impianto di approvvigionamento idrico di adduzione con tubazioni in multistrato con sezioni di tubo differenti, saranno realizzate due nuove centraline di diramazione. Dallo strumento di misura posto sulla recinzione lungo la via 11 Luglio, per l'alimentare la cucina e i servizi igienici si utilizzerà tubo idrosanitario PE Multistrato Ø 25 mm, rivestito in PVC per l'acqua fredda e coibentato per l'acqua calda, saranno realizzate delle centraline di distribuzione sia nel servizio esistente che in quello in progetto. La tubazione per la distribuzione sarà sempre in PE Multistrato ma con sezione Ø 20 mm. Il tutto sarà sistemato sotto traccia o all'interno delle pareti divisorie o a pavimento.

Tutti i sanitari saranno in porcellana vetrificata, (vetrochina), bianchi o colorati, saranno dotati di sifone, e gruppo miscelatore con due rubinetti di regolazione, tubi di prolungamento a parete con rosone, il tutto in ottone cromato del tipo pesante.

Sarà adeguato l'impianto di scarico fognario con tubazioni in polietilene con sezioni di tubo differenti, sarà realizzato un nuovo pozzetto al di fuori del fabbricato nel quale confluiranno le acque nere.

Per gli scarichi dei sanitari, sarà realizzata una condotta in P.E.H.D., composto da bocchettoni di raccordo ai W.C. a colonna di scarico impianto per cassetta a scarico W.C., curve tecniche per collegamento sanitari, la tubazione sarà di adeguato diametro per convogliare i reflui dai sanitari alle colonne di scarico principali.

2.3 Impianto elettrico

L'impianto elettrico sarà realizzato secondo le norme CEI in vigore: quadro generale con salvavita ed interruttori magnetotermici, linee sotto traccia in tubo resina corrugato pesante, con grado di protezione adeguato. Sulla copertura saranno montate la parabola satellitare e l'antenna terrestre.

2.4 Opere interne di finitura

Le pareti interne saranno rifinite ad intonaco di cemento, saranno realizzati in malta cementizia formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e fratazzo, rifinito con sovrastante strato di malta passato al crivello fino, lisciata con fratazzo metallico, spessore minimo mm 15.

La tinteggiatura di pareti e soffitti interni sarà eseguita con due mani d'idropittura lavabile altamente traspirante e antibatterica, a base di resine sintetiche, data in opera su superfici intonacate, previa preparazione del fondo con una mano di fissativo ancorante.

La pavimentazione degli ambienti sarà eseguita con piastrelle di gres porcellanato, poste in opera a giunti aderenti, per allineamenti ortogonali e diagonali, con idonei collanti su sottofondo in malta cementizia dello spessore di circa 8-10 cm. Le soglie delle porte d'ingresso e delle finestre saranno in pietra dello spessore di 5 cm.

2.5 Infissi interni ed esterni

Le chiusure trasparenti verso l'esterno saranno realizzati in PVC, effetto legno, capaci di garantire elevati standard d'isolamento termico fino a $U_w 0.8$ e acustico fino a 43dB, ad una o due ante o scorrevoli a seconda degli ambienti, saranno provvisti di vetrocamera Selettivo 4S ESG 4/16c/4 ESG $U=1,1$, complete di chiusura con persiane. Le porte interne saranno in legno massello, scorrevoli su montanti tipo scrigno e ad ante.

2.6 Impianto di produzione energia elettrica con pannelli fotovoltaici

Poiché il fabbricato avrà una superficie utile totale superiore a 50 m², in tipologia isolata è soggetto all'applicazione di tutte le prescrizioni sul contenimento del consumo energetico, in merito alle dotazioni di fonti di produzione di energia elettrica e acqua calda sanitaria di cui al D. Lgs 192/05, si è previsto dunque l'utilizzo di tecnologie impiantistiche e materiali con caratteristiche tali da contribuire al contenimento dei consumi di energia nell'utilizzo del fabbricato per lo scopo per cui sarà realizzato, mentre per la dotazione di fonti rinnovabili si utilizzerà l'apporto dell'impianto fotovoltaico già posto in esercizio sulla copertura della palestra ubicata in adiacenza al nuovo fabbricato.

3. SUPERAMENTO ED ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Essendo l'edificio di tipo aperto al pubblico, con riferimento alla Legge n° 13 del 9 gennaio 1989, e successive modificazioni introdotte dalla legge 27 Febbraio 1989 n. 62 e D.M. 14 Giugno 1989 n. 236, è necessario che sia soddisfatto il requisito della "accessibilità", cioè tutti gli ambienti, nell'immediato devono essere visitabili e accessibili da tutti gli utenti, si avranno quindi apparecchi igienico-sanitari specifici per disabili, maniglioni orizzontali e verticali, etc.,. Come si può constatare dagli elaborati il fabbricato si sviluppa su un unico livello al quale si accederà mediante rampa inclinata, a seguire si riportano specifiche soluzioni adottate.

3.1 Porte (punto 8.1.1 del D.M.236/89)

La luce netta della porta di accesso sarà prevista maggiore di 80 cm. La luce netta di tutte le porte interne di ogni unità immobiliare sarà superiore a 75 cm. Gli spazi antistanti e retrostanti le porte sono stati dimensionati nel rispetto dei minimi previsti negli schemi grafici di cui al punto 8.1.1 del D.M. 236/89. A tale proposito è allegato alla presente relazione un elaborato grafico nel quale sono verificate le prescrizioni suddette.

L'altezza delle maniglie sarà pari a 90 cm. Inoltre non saranno previste singole ante delle porte con larghezza superiore a cm. 120, e gli eventuali vetri saranno collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento. L'anta mobile potrà essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 Kg.

3.2 Pavimenti (punto 8.1.2. D.M.236/89)

I pavimenti interni alle unità non presenteranno alcun dislivello essendo tra loro perfettamente complanari. Il dislivello esistente al piano terra fra gli spazi pubblici e/o condominiali e quella delle varie unità immobiliari e degli ingressi condominiali alle unità dei piani superiori, non supererà mai i 2,5 cm.

3.3 Arredi fissi (punto 8.1.4. D.M.236/89)

La cassetta per la posta sarà collocata a un'altezza di 140 cm.

3.4 Terminali degli Impianti (punto 8.1.5. D.M.236/89)

Tutti gli eventuali apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori d'impianti di riscaldamento e di condizionamento, i campanelli di allarme, il citofono, che si troveranno nelle parti comuni dell'edificio in questione, saranno posti a un'altezza compresa tra i 40 e i 140 cm. In particolare il citofono sarà posto ad una altezza di 120 cm, mentre gli interruttori elettrici saranno posti a 100 cm dal pavimento.

3.5 Servizi igienici (punto 8.1.6. D.M.236/89)

Al fine di garantire la totale accessibilità dei servizi igienici, è stato ipotizzato, qualora si fosse reso necessario e così come consentito dalle norme in questione, anche l'eliminazione del bidet e/o la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento, ottenendo la possibilità, senza modifiche sostanziali del locale di uno spazio laterale di accostamento alla tazza w.c. e di spazi sufficienti di manovra. A tale proposito sono stati verificati i seguenti ulteriori minimi dimensionali:

- Adeguati spazi di manovra di cui al punto 8.0.2 o uno spazio per rotazione di 360 gradi di sedia a ruote (diametro 150 cm);
- Accostamento frontale del lavabo (spazio antistante al bordo anteriore del lavabo 80 cm);

- Accostamento laterale del W.C. (spazio laterale, misurato dall'asse del sanitario, 100 cm);
- Accostamento laterale al bidet (spazio laterale, misurato dall'asse del sanitario, 100 cm);
- Bordo anteriore del W.C. e del bidet posto a distanza di 75-80 cm dal muro posteriore;
- Asse del W.C. e del bidet posto a distanza di 40 cm dalla parete laterale, in caso di distanza superiore per il W.C. sarà predisposto un maniglione o corrimano;
- Accostamento laterale alla vasca (spazio necess. 140 cm lungo la vasca con profondità 80 cm).
- Accostamento laterale alla doccia.
- Accostamento laterale alla lavatrice.

Quanto sopra è stato descritto nell'elaborato grafico dedicato.

3.6 Rampe (punto 8.1.11 del D.M.236/89)

Le rampe, mediante le quali potrà essere superato il dislivello tra il piano esterno sistemato e quello interno dell'alloggio avranno le seguenti caratteristiche:

- Larghezza minima di 0,90 m, se consente il transito di una persona su sedia a ruote, e di 1,50 m. per consentire l'incrocio di due persone;
- Ogni 10 metri di lunghezza la rampa deve prevedere un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 x 1,50 m, oppure avranno un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo con pendenza costante;
- La pendenza longitudinale non supererà l'8% nei casi di nuova costruzione e il 12% nei casi adeguamento. In quest'ultimo caso la pendenza sarà comunque rapportata allo sviluppo lineare effettivo della rampa secondo il diagramma di cui al punto 8.1.11.

Le rampe avranno un ripiano di sosta di dimensioni minima pari a 1,50 x 1,50 m, in altre parole di 1,40 in senso trasversale e 1,70 in senso longitudinale al verso di marcia. I ripiani di sosta saranno posti ad intervalli non superiori a 10 m nei casi di rampe con pendenze comprese tra 5% e 9%. Nei casi di pendenze superiori al 9% fino al 12%, l'intervallo sarà rapportato alla pendenza della rampa secondo il diagramma di cui al punto 8.1.11.

La rampa sarà dotata di un parapetto pieno, in caso contrario sarà comunque previsto un cordolo di almeno 10 cm di altezza. Il parapetto, che costituisce la difesa verso il vuoto, sarà previsto con altezza di 1.00 m e sarà inattraversabile da una sfera di diametro di 10 cm.

L'inizio e fine rampa sarà segnalato con un segnale a pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile), situato ad almeno a 30 cm da suddetti punti.

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un fabbricato per civile abitazione avente tipologia unifamiliare.

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", è la valutazione preventiva delle prestazioni acustiche passive degli edifici. Si è proceduto alla determinazione preventiva degli indici di valutazione di cui il citato D.P.C.M. 5/12/1997 definisce i limiti, riportati nella Tabella 1, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio.

4. VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE

4.1 Normativa di riferimento

- LEGGE 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- DPCM 5/12/1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- UNI EN 12354-1 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.
 - o Permette di stimare l'indice di valutazione del potere fonoisolante, in opera, delle partizioni interne, sia verticali che orizzontali.
 - o Il calcolo tiene conto sia del potere fonoisolante proprio della partizione che di tutte le "perdite" dovute alla trasmissione per via strutturale (attraverso le pareti laterali, il solaio ed il pavimento).
 - o Il risultato dipende dalle caratteristiche geometriche degli ambienti, quindi una stessa partizione non fornisce gli stessi risultati in qualsiasi ambiente.
 - o La precisione del modello è caratterizzata, a livello teorico, da uno scarto tipo di 2 dB, quindi si ha il 90% di probabilità che il risultato reale sia compreso in $\pm 3,3$ dB rispetto il valore di progetto.
- UNI EN 12354-2 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.
 - o Permette di stimare l'indice di valutazione del livello del rumore di calpestio, in opera, delle partizioni orizzontali.
 - o Il calcolo tiene conto delle caratteristiche strutturali del solaio, elastiche del materiale resiliente, di "perdita" per via strutturale.
 - o Il risultato dipende molto dalla tipologia realizzativa della struttura (solaio, massetti, materiale resiliente, rivestimento, impianti tecnici sottopavimento), quindi non è possibile determinare una soluzione tipo valida sempre e comunque.
 - o La precisione del modello è caratterizzata, a livello teorico, da uno scarto tipo di 2 dB, quindi si ha il 90%
- UNI EN 12354-3 - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.
 - o Permette di stimare l'indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata, in opera.
 - o Il calcolo tiene conto delle caratteristiche: dei singoli elementi che compongono la facciata (tamponamenti, finestre, porte, etc.), geometriche dell'ambiente ricevente, geometriche della facciata, di "perdita" per via strutturale.
 - o Il risultato dipende sostanzialmente dal rapporto sup. vetrata / sup. in muratura, quindi le prestazioni dei serramenti vanno determinate in funzione dell'ambiente.
 - o La precisione del modello è caratterizzata, a livello teorico, da uno scarto tipo di 1,5 dB, quindi si ha il 90% di probabilità che il risultato reale sia compreso in $\pm 2,5$ dB rispetto il valore di progetto.

- UNI/TR 11175 - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.
- UNI EN ISO 717-1 - Isolamento acustico per via aerea.
- UNI EN ISO 717-2 - Isolamento del rumore di calpestio.
- UNI 11173 - Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 3150 (maggio 1967) - Limiti per il tempo di riverberazione con riferimento all'edilizia scolastica.
- LEGGE 7 luglio 2009, n. 88 - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008.
- UNI 11367:2010 - Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera.
- UNI EN ISO 140-4:2000 - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti.
- UNI EN ISO 140-5:2000 - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate.
- UNI EN ISO 140-7:2000 - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai.
- UNI EN ISO 140-14:2004 Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Linee guida per situazioni particolari in opera.
- UNI EN ISO 18233:2006 - Applicazione di nuovi metodi di misurazione per l'acustica negli edifici e ambienti interni.
- UNI EN ISO 15186-2:2010 - Misurazione mediante intensità sonora dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera.
- UNI EN ISO 10052:2010 - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti. Metodo di controllo.
- UNI EN ISO 16032:2005 - Misurazione del livello di press. sonora di impianti tecnici in edifici. Metodo tecnico progettuale.
- UNI EN ISO 3382-1:2009 - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Sale da spettacolo.
- UNI EN ISO 3382-2:2008 - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari.
- UNI EN ISO 3382-3:2012 - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Open space.
- UNI 11296:2009 - Linee guida per la progettazione, la selezione, l'installazione e il collaudo dei sistemi per la mitigazione ai ricettori del rumore originato da infrastrutture di trasporto.
- UNI 8199 - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI 8290-1 + A122:1983 - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico, classificazione e terminologia.
- UNI 8369-1:1988 Edilizia - Chiusure verticali, classificazione e terminologia.
- UNI 8369-2:1988 Edilizia - Pareti perimetrali verticali, classificazione e terminologia.
- ISO 15186-2 Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity.
- CEI EN 60268-16 Apparecchiature per sistemi elettroacustici.

4.2 VALUTAZIONE INDICI

Si è proceduto alla determinazione preventiva degli indici di valutazione di cui il citato D.P.C.M. 5/12/1997 definisce i limiti, riportati nella Tabella 1, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio:

destinazione d'uso	pareti e solai tra distinte unità immobiliari	facciate	calpestio	impianti a funzionamento discontinuo	impianti a funzionamento continuo
	$R'_w \geq$	$D_{2m,nT,w} \geq$	$L'_{n,w} \leq$	$L_{A,Sm} \leq$	$L_{Aeq} \leq$
Ospedali, cliniche, case di cura (categoria D)	55	45	58	35	25
Residenze, alberghi e pensioni (categorie A, C)	50	40	63	35	35
Attività scolastiche a tutti i livelli (categoria E)	50	48	58	35	25
Uffici, attività ricreative o di culto, negozi (categorie B, F, G)	50	42	55	35	35

Tutti i calcoli sono stati eseguiti in accordo alla normativa tecnica vigente.

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
Cat. A - Residenze e assimilabili		
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	40.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	63.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{A,Sm} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

4.3 Analisi degli ambienti del fabbricato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Isolamento acustico per via aerea tra ambienti adiacenti



Elementi			
Parete S	PA.CP.027	Controparete ricevente	---
		Controparete emittente	---
Parete R1	PA.CP.027	Controparete R1	---
Solaio R2	SO.LC.008	Controsoffitto R2	---
Parete R3	PA.CP.027	Controparete R3	---
Solaio R4	SO.LC.008	Pavimento R4	PV.001
Parete E1	PA.CP.027	Controparete E1	---
Solaio E2	SO.LC.008	Controsoffitto E2	---
Parete E3	PA.CP.027	Controparete E3	---
Solaio E4	SO.LC.008	Pavimento E4	---

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.70	8.7	8.7	8.7	---	---	---	76.7	76.7	76.7

G2	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.00	9.2	9.2	4.3	---	---	---	69.5	69.5	58.6
G3	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.70	8.7	8.7	8.7	---	---	---	76.7	76.7	76.7
G4	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.00	9.2	9.2	4.3	---	---	---	74.5	69.5	63.6

RISULTATI

R'_{w} = 55.3 dB

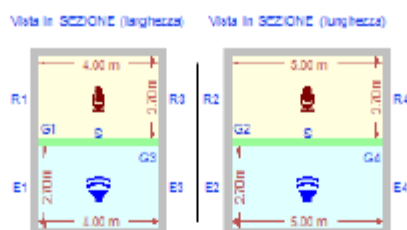
$D_{nT,w}$ = 57.3 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili $R'_{w} \geq 50.0$ dB

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Isolamento acustico per via aerea S

Isolamento acustico per via aerea tra ambienti sovrapposti



Elementi			
Solaio S	SO.LC.008	Pavimento riovente	PV.001
		Controsoffitto emittente	---
Parete R1	PA.CP.027	Controparete R1	---
Parete R2	PA.CP.027	Controparete R2	---
Parete R3	PA.CP.027	Controparete R3	---
Parete R4	PA.CP.027	Controparete R4	---
Parete E1	PA.CP.027	Controparete E1	---
Parete E2	PA.CP.027	Controparete E2	---
Parete E3	PA.CP.027	Controparete E3	---
Parete E4	PA.CP.027	Controparete E4	---

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.00	9.2	9.2	14.0	---	---	---	71.2	76.2	82.0
G2	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.00	9.2	9.2	14.0	---	---	---	72.2	77.2	83.0
G3	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.00	9.2	9.2	14.0	---	---	---	71.2	76.2	82.0
G4	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.00	9.2	9.2	14.0	---	---	---	72.2	77.2	83.0

RISULTATI

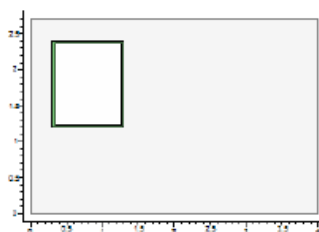
R'_{w} = 54.5 dB

$D_{nT,w}$ = 53.9 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili $R'_{w} \geq 50.0$ dB

Verificato

Isolamento acustico di facciata: Isolamento acustico di facciata



PA.CP.027

-

-

10.80 m²

0 dB: Elementi di facciata non connessi

0

Forma della facciata
Assorbimento (α_a)
Orizzonte visivo (h)

Facciata piana (Vedi Appendice B)
n.a.
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)	Lunghezza
Serramento	SR.010	1.00 x 1.20 m	---

RISULTATI

R'_{w} = 49.3 dB

$D_{2m,nT,w}$ = 51.3 dB

$D_{2m,n,w}$ = 48.9 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili $D_{2m,nT,w} \geq 40.0$ dB **Verificato**

4.4 IMPIANTI

Gli impianti sono classificati, a seconda delle modalità temporali di funzionamento (DPCM 5-12-97), in:

- **Servizi a funzionamento discontinuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo e caratterizzato da brevi periodi di funzionamento rispetto al tempo di inattività durante l'arco di una giornata; rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari (scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria), gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche, il cui parametro di riferimento è L_{ASmax} , livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow.
- **Servizi a funzionamento continuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di riscaldamento, climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata, il cui parametro di riferimento è L_{Aeq} , livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

I valori limite di tali parametri cambiano in funzione della destinazione d'uso dell'edificio e sono indicati nella Tabella 1. La misura è eseguita nell'ambiente con livello di rumore più elevato e diverso da quello in cui si trova la sorgente, infatti i limiti imposti dal DPCM non sono riferiti agli impianti, ma al rumore che propagano nell'edificio. Di seguito gli interventi realizzati per prevenire e/o ridurre il disturbo verso gli utenti dell'edificio.

Tubazioni (tipo di funzionamento: Discontinuo)

Interventi:

- A monte dell'impianto è installato un riduttore di pressione.
- Le tubazioni sono inserite in appositi cavedi con adeguato potere fonoisolante.

Scarichi (tipo di funzionamento: Discontinuo)

Interventi:

- Non sono utilizzate connessioni rigide con le strutture.
- La sezione del collettore è aumentata per ridurre la velocità di deflusso delle acque.
- Sono evitate le pendenze elevate del tubo di collegamento fra sifone e colonna di scarico, per ridurre i tipici "gorgoglii".

Impianti di riscaldamento (tipo di funzionamento: Continuo)

Interventi:

- Le tubazioni sono dotate di giunti elastici e ancoraggi flessibili.
- Gli elementi termo-radianti hanno un collegamento elastico con la tubatura.
- Gli elementi termo-radianti hanno un supporto elastico per l'ancoraggio alla parete o al solaio.
- La centrale termica è collocata all'esterno.
- La centrale termica è collocata in un locale di servizio.
- La centrale termica è delimitata da strutture ad elevato potere fonoisolante.
- La centrale termica è montata su supporti antivibranti.
- La canna fumaria è collegata alla caldaia con un elemento elastico.
- La canna fumaria è coibentata in acciaio e ancorata con supporti antivibranti alle pareti.

Impianti di condizionamento (tipo di funzionamento: Continuo)

Interventi:

- Gli impianti sono posizionati in luoghi dove l'impatto è minore.
- Le staffe di supporto dell'impianto sono provviste di idonei giunti antivibranti.
- I macchinari sul tetto sono isolati con barriere antirumore.

Impianti elettrici (tipo di funzionamento: Continuo)

Interventi:

- Le cassette elettriche e i quadri elettrici non sono posizionati sui due lati di una stessa parete in corrispondenza l'uno dell'altro.

Conclusioni

La presente relazione descrive lo stato attuale dei luoghi, le opere previste in progetto, e la loro fattibilità dal punto di vista tecnico. Si ritiene altresì di aver proceduto alla trattazione di tutti gli argomenti conformemente alle norme e ai regolamenti vigenti in materia di opere edili. Poiché si prevede una nuova edificazione, l'intervento appare fattibile perché non emergono fattori di criticità rilevanti tali da individuare elementi d'incoerenza per gli interventi in progetto.