



Provincia di Benevento

SETTORE EDILIZIA PUBBLICA - EDILIZIA SCOLASTICA Servizio Edilizia Scolastica

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI
MANUTENZIONE STRAORDINARIA, ADEGUAMENTO SISMICO ED EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO DEL CONVITTO A SERVIZIO DELL'ISTITUTO AGRARIO "M. VETRONE" DI
BENEVENTO.**

-AGGIORNAMENTO-

Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) – Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 –
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università – Investimento 3.3:
Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica, finanziato dall'Unione Europea –
Next Generation EU.



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

CIG:

CUP: I82E20000040001

Elaborato:		N. elab.
RELAZIONE STUDIO DI FATTIBILITA'		1
DATA:	IL PROGETTISTA Ing. Pasquale Ciarleglio	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Angelo Carmine GIORDANO

1. Premessa.

Il presente progetto, redatto dal sottoscritto ing. Pasquale Ciarleglio iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Benevento al n. 1670, ha come fine lo studio di fattibilità tecnico economica per i lavori di manutenzione straordinaria per l'adeguamento sismico e l'efficientamento energetico del convitto a servizio dell'Istituto Professionale di Stato per l'Agricoltura "M. Vetrone" di Benevento.

L'intervento è stato finanziato a favore dell'Amministrazione Provinciale di Benevento per un importo di € 3.300.000,00, con Decreto del Ministro della Pubblica Istruzione n. 13 del 08.01.2021, pubblicato sulla G.U. n. 68 del 19.03.2021, recante " Approvazione dei piani degli interventi per la manutenzione straordinaria e l'efficientamento energetico degli edifici scolastici di competenza di Province, Città metropolitane ed enti di decentramento regionale e di individuazione dei termini di aggiudicazione, nonché delle modalità di rendicontazione e di monitoraggio, ai sensi dell'articolo 1, commi 63 e 64, della legge 27 dicembre 2019, n.160." Successivamente, il finanziamento, è confluito nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) – Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università – Investimento 3.3: Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica, finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU. L'importo iniziale è stato incrementato del 10% con decreto RGS n. 175 dell'11 luglio 2023 per un importo complessivo di euro 3.630.000,00.

Lo studio di fattibilità è stato preceduto da una fase di indagini preliminari, di sopralluoghi e rilievi al fine di acquisire le informazioni sulla costruzione dell'edificio e sui successivi interventi di manutenzione a cui è stato sottoposto. E' stata oggetto di studio anche la valutazione della vulnerabilità sismica avente per oggetto l'intero complesso scolastico e redatta nell'anno 2020 a firma dell'ing. Raffaele Ocone.

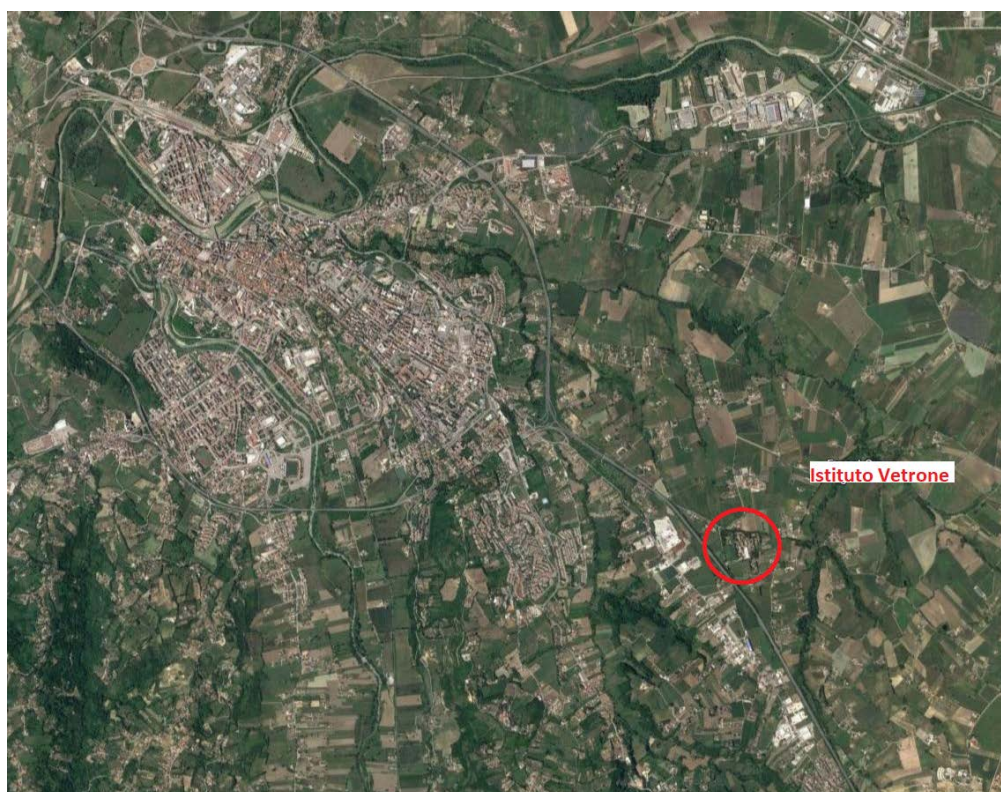
2. Descrizione dell'Immobile.

Il fabbricato destinato a convitto ed oggetto del presente studio fa parte di un complesso scolastico costituito da n. 5 immobili:

- Fabbricato 1: Attività didattica;

- Fabbricato 2: Uffici Amministrativi;
- Fabbricato 3: Palestra;
- Fabbricato 4: Convitto;
- Fabbricato 5: Centrale termica e servizi

L'intero complesso scolastico è sito nella periferia del comune di Benevento alla contrada Piano Cappelle ed è stato costruito negli anni '70 grazie all'allora Cassa per il Mezzogiorno.



Catastalmente l'intero complesso è individuato dal foglio 52 particella 655:



Catasto: **Fabbricati**

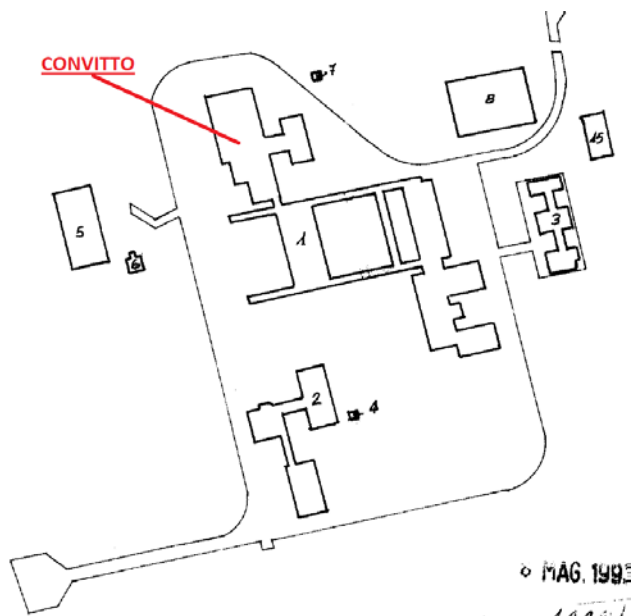
Comune di: **BENEVENTO** Codice: **A783**

Foglio: **52** Particella: **655**

Foglio	Particella	Sub	Indirizzo	Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Rendita	Partita
52	655	1	C.DA PIANO CAPPELLE Piano S1 - T - 1	002	B01	02	2474 mc	R.Euro:3960,92	0014906
52	655	2	C.DA PIANO CAPPELLE Piano 1	002	A02	01	6,5 vani	R.Euro:621,04	0014906
52	655	3	C.DA PIANO CAPPELLE Piano 1					R.Euro:	B.c.n.c.
52	655	4	C.DA PIANO CAPPELLE Piano 1	002	A02	01	6,5 vani	R.Euro:621,04	0014906
52	655	5	C.DA PIANO CAPPELLE Piano 1	002	A02	01	6,5 vani	R.Euro:621,04	0014906

52	655	6	C.DA PIANO CAPPELLE Piano 2	002	A02	01	6,5 vani	R.Euro:621,04	0014906
52	655	7	C.DA PIANO CAPPELLE Piano 2	002	A02	01	6,5 vani	R.Euro:621,04	0014906

Il convitto è parte del sub 1:



L'immobile si sviluppa su cinque livelli e la destinazione d'uso dei vari piani è la seguente:

- Piano seminterrato: deposito, rimessa e laboratorio;
- Piano terra: mensa ed spazi per attività ricreative;
- Piani primo, secondo e terzo: residenze per studenti.

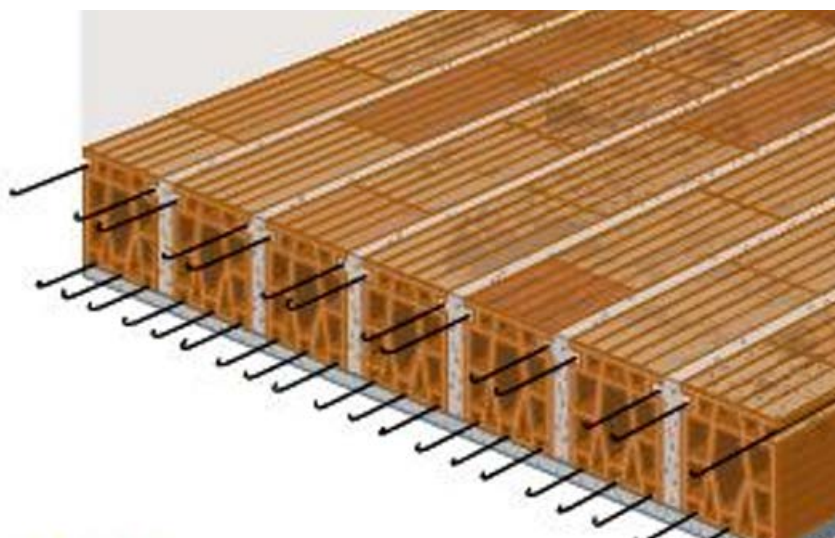






Il fabbricato ha una struttura portante costituita da una intelaiatura di travi e pilastri in calcestruzzo armato con solai di piano e di copertura in latero cemento e fondazioni superficiali continue del tipo “a travi rovesce”.

La struttura è costituita da due corpi separati (convitto lato sud e convitto lato nord) con i relativi piani di posa delle fondazioni sfalsati mentre tutti gli altri piani sono alla stessa quota; il solo piano seminterrato ha altezze differenti. I fabbricati presentano dei solai del tipo “SAP” costituiti da travi in laterizio armato confezionate a piè d’opera , accostate e collegate tra loro con malta di cemento, caratterizzate da una grande suddivisione dell’armatura in tondi di piccolo diametro.



Le dimensioni dei vari livelli dei due corpi di fabbrica sono le seguenti:

Corpo	Piano	Sup. lorda	Altezza (m)	Vol. lordo
Convitto Nord	Seminterrato	574,50	4,00	2.298,00
Convitto Nord	Terra	590,50	3,80	2.243,90
Convitto Nord	Primo	375,25	3,50	1.313,37
Convitto Nord	Secondo	329,90	3,50	1.154,65
Convitto Nord	Terzo	86,10	3,50	301,35
Convitto Sud	Seminterrato	505,80	2,50	1.264,50
Convitto Sud	Terra	526,75	3,80	2.001,65
Convitto Sud	Primo	408,60	3,50	1.430,10
Convitto Sud	Secondo	410,30	3,50	1.436,05
Convitto Sud	Terzo	64,10	3,50	224,35
TOTALE		3.871,80	-	13.667,92

Il fabbricato destinato a convitto, così come tutti gli altri immobili del complesso, sono riscaldati mediante un generatore a biomassa.

Gli infissi esterni sono in metallo, non a taglio termico, con vetro singolo, e quelli degli alloggi ai piani primo, secondo e terzo, sono dotati anche di tapparelle avvolgibili con cassonetto.

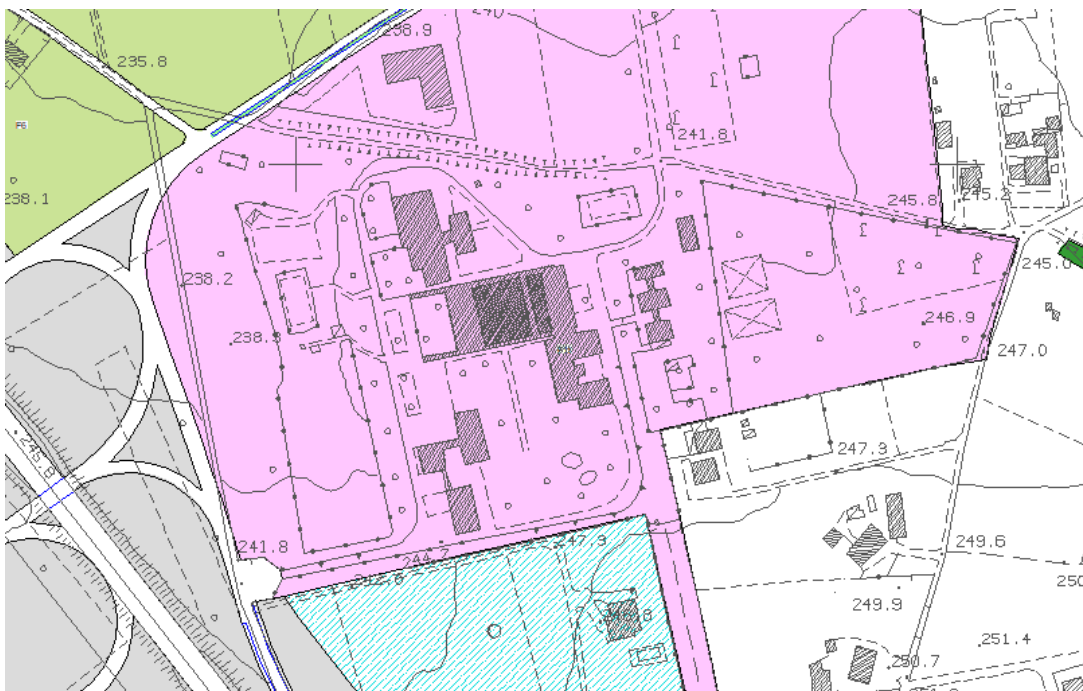


3. Inquadramento territoriale e urbanistico.

Il complesso scolastico sorge in un'area pianeggiante sita nella periferia del comune di Benevento, alla c.da Piano Cappelle, e dista circa 4,5 km dal centro.

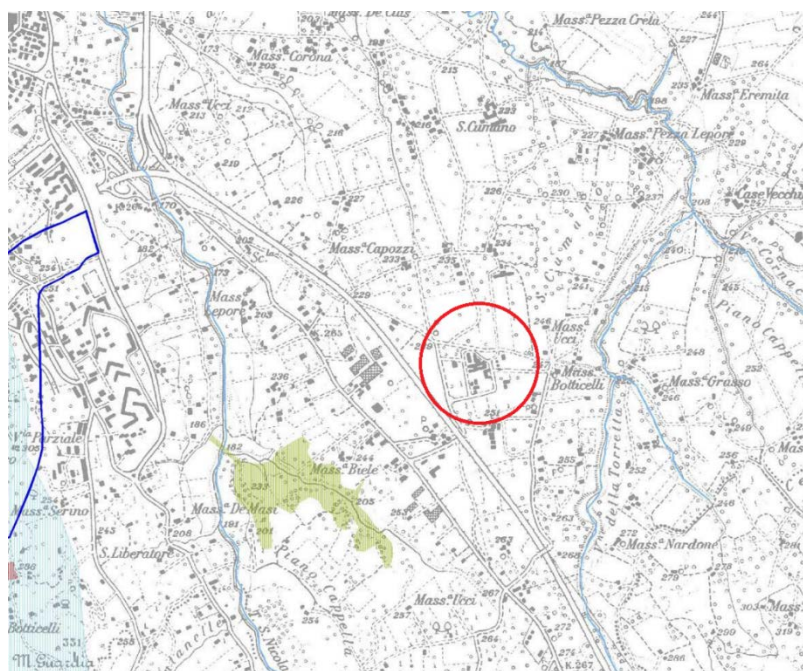
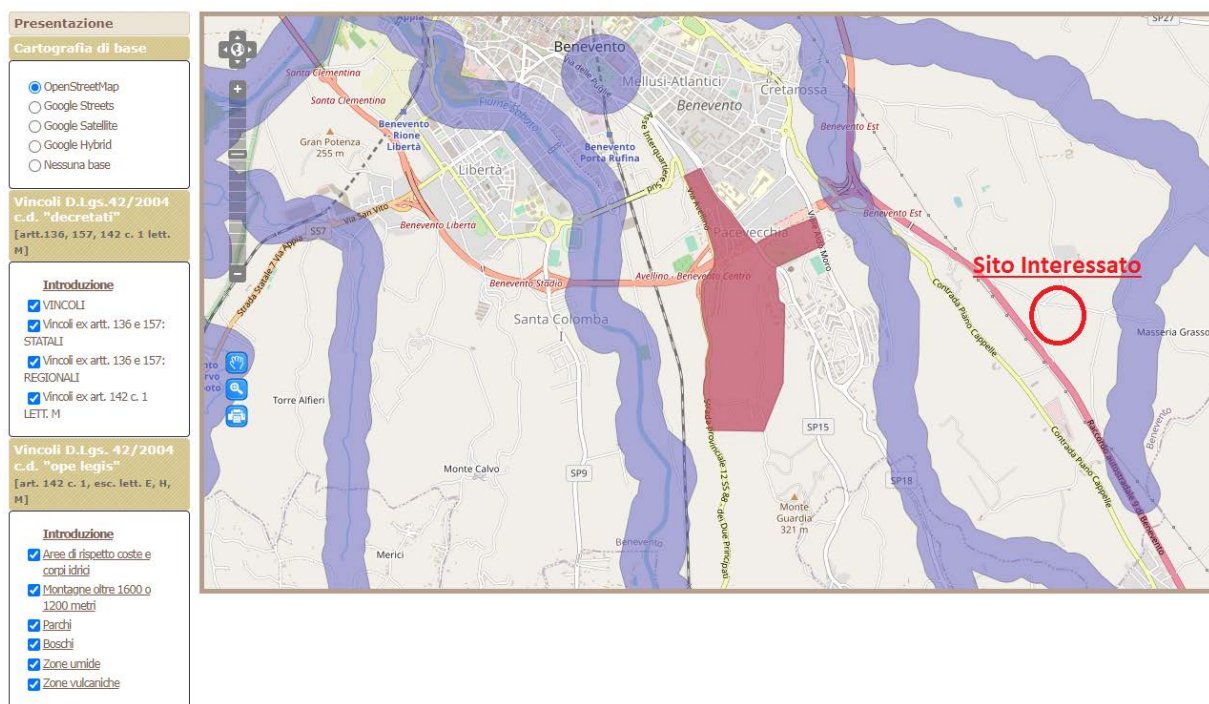


Il sito è classificato nel Piano Urbanistico Comunale attualmente in vigore in area "Z.n.e. del tipo F1t: Spazi pubblici di interesse generale (Art. 4 D.M. 1444/98)"



4. Vincoli.

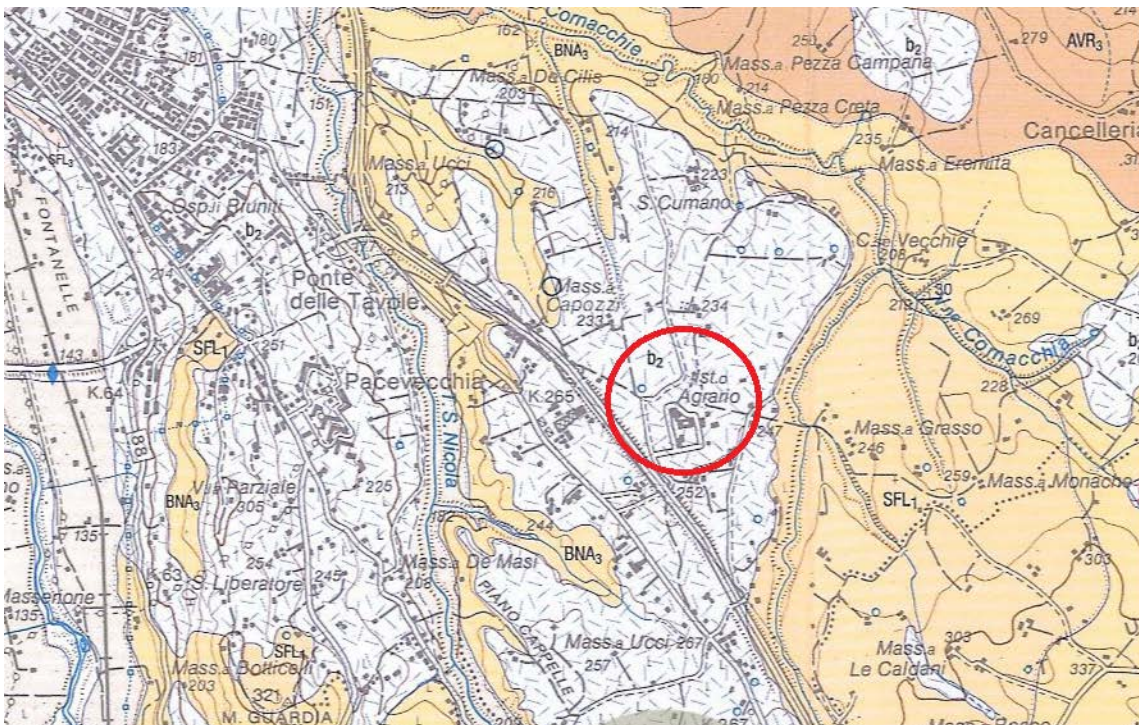
L'area non è sottoposta a vincoli paesaggistici (Dlgs. 42/2004) ed al vincolo idrogeologico (art. 1 R.D. n. 3267 del 30/12/1923 e L.R. n. 13 del 28/02/1987), inoltre non ricade in zone di pregio ambientale (SIC e ZPS).



Estratto dalla mappa del PTCP della provincia di Benevento Sistema ambiente

5. Caratteristiche geologiche e sismiche dell'area.

La mappa geologica nazionale del Servizio Geologico Nazionale (Benevento foglio 432) indica che il terreno interessato è costituito da “Depositi eluvio-colluviali”, *sedimenti detritici costituiti da clasti eterometrici con matrice prevalentemente pelitica; depositi sabbiosi-limosi bruni pedogenizzati, derivanti dall’alterazione dei prodotti piroclastici sciolti, talora con lenti detritiche (b2). Olocene.*



Dai sondaggi svolti e riportati nella relazione geologica allegata allo studio di vulnerabilità sismica in possesso della Provincia di Benevento si ricava la seguente stratigrafia:

0.00 – 3.10 m → Materiale di riporto;

3.10 – 7.70 m → Sabbia limosa giallastra da mediamente a molto addensata;

7.70 – 18.80 m → Alternanza di limo argilloso-sabbioso ben addensato e sabbia limosa con ciottoli arrotondati arenacei

Tra 14,50 e 15,75 m vi è una falda idrica seminconfinata.

In base ai dati riportati nella relazione geologica i valori parametri fisici e geomeccanici medi del terreno di fondazione possono essere così stimati:

Primo strato da 0,00 m a 3,10 m

Terreno di riporto

Secondo strato da 3.10 a 7.70 m

Peso di volume naturale 17.58 kN/mc

Coesione 10,4 kN/mq

Angolo di attrito 23,9°

Terzo strato da 7,70 a 18.00 m

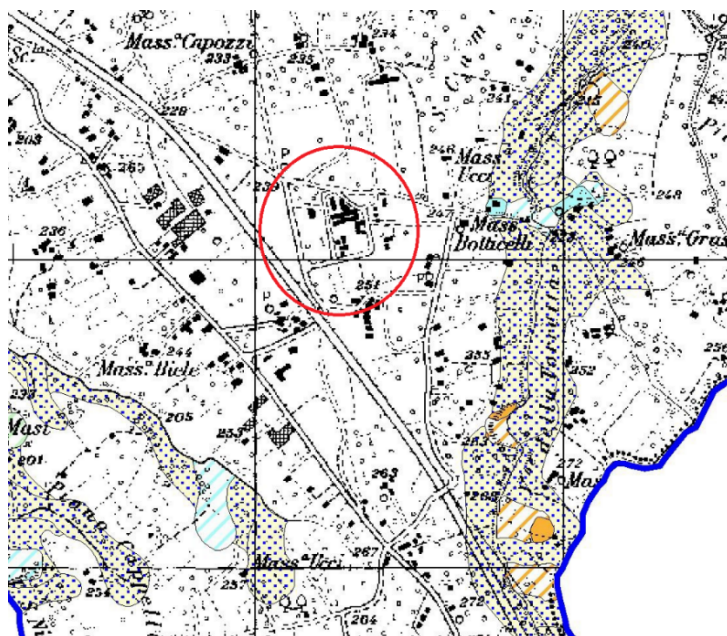
Peso di volume naturale 19,84 kN/mc

Coesione 24,50 kN/mq

Angolo di attrito 26,5°

Modulo Edometrico 10074 kN/mq

L'area non è in zona a rischio frana come risulta dal 'Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico – Rischio di frana' dell' Autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno.



Piano stralcio per l'assetto idrogeologico Aut. di Bacino Liri Garigliano e Volturno - Rischio Frana -

L'area è classificata in zona sismica 1 come da Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Campania n. 5447 del 7.11.2002.

Zona sismica 1	Zona con pericolosità sismica alta. Indica la zona più pericolosa dove possono verificarsi fortissimi terremoti.
---------------------------------	---

<i>Zona sismica</i>	<i>Descrizione</i>	<i>accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [a_g]</i>	<i>accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [a_g]</i>
1	Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti.	a _g > 0,25 g	0,35 g

Sempre dalla relazione geologica è stata determinata una categoria di sottosuolo “C” ed una categoria topografica T1

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Tabella 3.2.III delle NTC-2018 - *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le scuole in genere, e in questo caso l'istituto di istruzione in oggetto, è classificato nell'elenco B

dalla – Deliberazione della Giunta Regionale della Campania N. 3573 del del 5 dicembre 2003 - Area Generale di Coordinamento N. 5 Ecologia, Tutela Ambiente, Protezione Civile - *Applicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003. Individuazione delle categorie di edifici e opere infrastrutturali di competenza regionale di interesse strategico ai fini protezione civile in conseguenza di un eventuale collasso.*

Nell' "elenco B" rientrano gli edifici e le opere infrastrutturali di competenza regionale che possano assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.

6. Descrizione degli interventi di progetto per l'adeguamento sismico.

L'intervento prevede l'adeguamento strutturale del fabbricato ai sensi del punto 8.4.3. delle NTC 2018, approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018, e del punto C8.4.3 della relativa circolare .

Per adeguare sismicamente una costruzione in calcestruzzo armato bisogna incrementare la sua capacità di resistere ad un sisma fino a raggiungere quella richiesta ad una nuova costruzione.

Dalla verifica di vulnerabilità sismica per i due corpi strutturali costituenti il fabbricato è emerso che per la parte sud vi è un indice di rischio per il taglio pari a 0.359 e per la pressoflessione di 0.312

Struttura	Verifica a taglio				Verifica a pressoflessione			
	PGAc	PGAd	ζ_{SLV}	TR _{CSLV}	PGAc	PGAd	ζ_{SLV}	TR _{CSLV}
Convitto Sud	108,50379	302,06417	0,359	58	94,334571	302,06417	0,312	41

Mentre per la parte sud gli indici di rischio per il taglio e la pressoflessione sono rispettivamente 0.191 e 0.218

Struttura	Verifica a taglio				Verifica a pressoflessione			
	PGAc	PGAd	ζ_{SLV}	TR _{CSLV}	PGAc	PGAd	ζ_{SLV}	TR _{CSLV}
Convitto Nord	57,810754	302,09901	0,191	12	65,864661	302,09901	0,218	17

Entrambe le strutture dovranno essere “adeguate” nel rispetto della vigente normativa sulle costruzioni e gli interventi di progetto dovranno essere individuati al fine di avere degli indici di sicurezza unitari nella verifica post-intervento.

In generale gli interventi di adeguamento possono consistere in:

- Installazione di sistemi di controventatura in acciaio
- Rinforzi locali ad esempio con l'utilizzo di materiali del tipo FRP
- Isolamento della struttura in elevazione con l'applicazione di isolatori sismici.

I controventi sono elementi che in caso di sisma assorbono le forze orizzontali contribuendo ad aumentare la resistenza al sisma della struttura; inoltre riducono il periodo proprio dell'edificio e gli spostamenti di interpiano.

Le strutture intelaiate in c.a. come quella in oggetto può essere controventata con diagonali in acciaio oppure mediante setti in c.a..

L'irrigidimento mediante setti in c.a. è da preferire ai diagonali in acciaio perché questi ultimi distribuiscono l'azione sismica sui nodi che rappresentano delle zone fragili nel sistema resistente.

Con i sistemi di controventatura si riducono i momenti e si riescono a soddisfare le verifiche a pressoflessione di travi e pilastri. Per risolvere le verifiche dei nodi non confinati si può procedere con un rinforzo localizzato mediante l'applicazione di tessuti FRP.

I Fiber Reinforced Polymer (FRP) sono dei compositi costituiti da fibre di rinforzo immerse in una matrice polimerica. Le fibre sono gli elementi che portano ad un incremento della resistenza e della rigidezza mentre la matrice protegge le fibre ed è in grado di trasferire gli sforzi tra l'elemento strutturale e le fibre stesse. La matrice è costituita resine epossidiche che tramite un opportuno reagente polimerizzano diventando un materiale solido vetroso. Le fibre hanno una elevata resistenza a trazione ed hanno il compito di assorbire gli sforzi, mentre la matrice polimerica ha il compito di distribuzione degli sforzi e di protezione.

Per i nodi trave-pilastro l'intervento con FRP risulta, rispetto ad altre soluzioni, di più semplice realizzazione in quanto l'applicazione, oltre ad essere esterna all'elemento strutturale, si adatta alle diverse forme geometriche del nodo. L'incremento della capacità del pannello nodale e della porzione di sommità del pilastro, rispetto all'azione di taglio, si ottiene mediante applicazione di fasce diagonali di tessuto unidirezionale. Il confinamento delle estremità dei pilastri può essere realizzato mediante fasciatura con tessuto unidirezionale e consente di conferire agli stessi un significativo incremento della resistenza a taglio e delle capacità deformative. L'incremento della resistenza a taglio delle estremità delle travi è realizzabile mediante fasciatura ad U con tessuto unidirezionale.

Nel caso in esame, tenendo conto di quanto riportato nello studio sulla vulnerabilità sismica delle strutture, si ritengono necessari degli interventi di incremento della resistenza degli elementi strutturali ed in particolare i nodi trave-pilastro in quanto è stata riscontrata una ridotta resistenza nei confronti dei meccanismi di tipo fragile. Si ritiene conveniente preferire interventi poco invasivi e con l'impiego di materiali leggeri limitandosi ad eseguire dei rinforzi locali sugli elementi strutturali più carenti in resistenza. In particolare si ritiene necessario effettuare i seguenti interventi sugli elementi strutturali principali:

- fasciatura con tessuti in fibre di carbonio dei nodi non confinati,
- incrementare della resistenza delle travi mediante fasciatura con fibre,
- rinforzo dei pilastri mediante colatura di malta cementizia fluida

Per quanto riguarda gli elementi secondari come i solai si è ipotizzato un rinforzo sull'estradosso mediante la posa in opera di uno strato di calcestruzzo alleggerito armato con rete elettrosaldata e ancorato alla soletta esistente mediante un *connettore liquido* costituito da un adesivo epossidico.

Inoltre sono stati previsti interventi per ridurre il rischio di sfondellamento dei solai e di ribaltamento delle tamponature ed interventi necessari per il ripristino del copriferro mediante pulizia, trattamento dell'armatura e riprofilatura.

Le opere qui previste costituiscono solo un'ipotesi, esse, in fase di progetto definitivo ed esecutivo, dovranno essere studiate nei dettagli dopo aver individuato gli elementi strutturali che necessitano di rinforzi.

7. Descrizione degli interventi di progetto per l'efficientamento energetico.

Il comune di Benevento è classificata in zona "C" (Tabella DPR 412 / 93) con 1316 gradi giorno

Zona climatica C	Periodo di accensione degli impianti termici per la <u>stagione invernale 2022/2023</u> : dal 22 novembre al 23 marzo (9 ore giornaliere), salvo ampliamenti disposti dal Sindaco.
Gradi-giorno 1.316	Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.

Il fabbricato ha un volume da riscaldare di circa 12500 mc, escludendo dal volume totale quello occupato dai depositi siti nel piano seminterrato sul lato sud.

Il miglioramento dell'efficienza energetica di un fabbricato si può raggiungere con i seguenti interventi:

- Riduzione della trasmittanza dell'involucro (pareti esterne, copertura e infissi)
- Realizzazione di un impianto termico con rendimento migliore e in generale più efficace mediante l'impiego di un sistema a pompa di calore.
- Installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.
- Interventi di regolazione continua delle temperature e dei consumi.

Le ampie superfici delle falde di copertura del fabbricato, anche se non orientate in maniera ideale, consente di ospitare l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

L'isolamento esterno delle facciate mediante l'impiego di pannelli isolanti (c.d. Cappotto termico) consente di ridurre notevolmente la dispersione termica delle tamponature ed elimina i ponti termici della struttura in c.a.; per effettuare questo tipo di intervento è stata prevista la demolizione del rivestimento in mattoni e la posa in opera di pannelli di lana di roccia di 8 cm di spessore.

Anche sulla copertura verrà installato un manto isolante in pannelli di polistirene espanso previa rimozione dell'attuale manto di tegole.

Per l'impianto di riscaldamento è prevista l'installazione di un sistema a pompa di calore in sostituzione dell'attuale generatore di calore a biomassa (pellet)

Gli infissi saranno sostituiti con altri in lega di alluminio.

8. Rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)

Tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) devono soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo)¹. In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo:

- alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;

- alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

In base a queste disposizioni gli investimenti non devono:

- produrre significative emissioni di gas ad effetto serra e sono pertanto escluse iniziative connesse all'utilizzo di fonti fossili
- essere esposti ad eventuali rischi indotti dal cambiamento climatico (quali ad esempio siccità, esondazioni, alluvioni ecc cc)
- compromettere lo stato qualitativo delle risorse idriche
- utilizzare in maniera inefficiente materiali e risorse naturali e produrre rifiuti pericolosi per i quali non è possibile il recupero
- introdurre sostanze pericolose
- compromettere i siti ricadenti nella rete Natura 2000.

La conformità con il principio del DNSH è stata definita tramite delle schede di auto-valutazione standardizzate contenenti specifiche indicazioni tese a contenerne il potenziale effetto sugli obiettivi ambientali ad un livello sostenibile.

Negli investimenti previsti dal PNRR è necessario fare riferimento anche ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) che hanno lo scopo di selezionare i prodotti, i servizi o i lavori migliori sotto il profilo ambientale, tenuto conto della disponibilità in termini di offerta. La Comunicazione della Commissione EU 2021/C 58/01 riporta, infatti, quale elemento di prova trasversale per la valutazione di fondo DNSH relativa agli investimenti pubblici, il fatto che la misura soddisfi i criteri degli appalti pubblici verdi. Per gli investimenti infrastrutturali, quali elementi di prova trasversali, sono richiamate le verifiche climatiche ed ambientali, vale a dire valutazioni specifiche legate anche alle caratteristiche peculiari delle medesime infrastrutture.

L'intervento in oggetto è definito come Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università – Investimento

3.3: *Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica.*

Titolo misura	Missione	Componente	Id	Name	Commenti Mitigazione Schede DNSH
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università	M4	C1	Inv3.3	Structural rehabilitation of school buildings	The measure is assignable to the intervention 086 "Infrastructure for primary and secondary school" in the annex of the RRF regulation. The light, medium and deep renovations of primary and secondary schools will be carried out according to the EU recommendation 2019/786 taking into account, if possible, the potential intervention thresholds relevant to the life cycle of the buildings. The new constructions will guarantee the realization of NZEB buildings in compliance with national regulations. The measure satisfies the green public procurement. The measure is not expected to result in significant greenhouse gas emissions as the buildings are not intended for the extraction, storage, transport or production of fossil fuels. The measure provides in any case to achieve a relative improvement on primary energy demand. The measure is not expected to result in significant greenhouse gas emissions because: - school buildings are not used for the extraction, storage, transport or production of fossil fuels, - the intervention program will entail compliance with the minimum environmental requirements defined for the various phases of the process of awarding design and works services for the new construction, renovation and maintenance of public buildings, including schools (CAM for buildings approved with DM 11 October 2017). - No gas boilers will be acquired.

Per tale misura è previsto il rispetto dei requisiti minimi per il DNSH (Regime 2: Mero rispetto del “do no significant harm”) secondo le indicazioni riportate nella Scheda 2 “Ristrutturazione Edilizia”.

La “scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali” del DNSH i applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione importante o una riqualificazione energetica di edifici residenziali e non residenziali, come definito dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (progettazione e realizzazione), ed ha come principio guida la mitigazione dei cambiamenti climatici con la riduzione del consumo energetico e delle emissioni dei gas ad effetto serra associati.

Nelle ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche non sono ammessi:

- estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili,
- attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento,
- attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico,

Inoltre va prestata attenzione all’adattamento dell’edificio ai cambiamenti climatici, all’utilizzo razionale delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali, alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere.

I C.A.M. sono obbligatori per gli appalti pubblici, in particolare, il rispetto dei “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi”, approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, garantisce il rispetto dei vincoli relativi all’uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, all’economia circolare, alla prevenzione e riduzione dell’inquinamento e infine una parte dei requisiti per la protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi.

L’intervento in oggetto è un Investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale (Regime 2) i requisiti DNSH da rispettare contemporaneamente sono i seguenti:

- L’intervento rispetta i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici;
- L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

L'intervento dovrà prevedere:

- il risparmio idrico
- Il rispetto del principio dell'economia circolare
- La prevenzione e riduzione dell'inquinamento
- La protezione e verifica della biodiversità e degli ecosistemi

E questi principi dovranno essere attuati mediante i seguenti accorgimenti:

- almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione. Questo criterio è assolto automaticamente dal rispetto del criterio relativo alla Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2) previsto dai "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022; inoltre bisognerà prestare particolare attenzione anche all'applicazione dei requisiti dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relativi al disassemblaggio e fine vita (2.4.14).
- I rubinetti, i lavandini, i vasi sanitari dovranno garantire il risparmio idrico che dovrà essere attestato dalle schede tecniche dei prodotti, da una certificazione dell'edificio o da un'etichetta di prodotto esistente dell'Unione e conformemente a determinate specifiche tecniche;
- nei materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH
- per la gestione ambientale del cantiere dovrà essere redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), qualora previsto dalle normative regionali o nazionali;
- I manufatti contenenti amianto dovranno essere censiti;
- nel caso in cui l'intervento interessi almeno 1000m² di superficie, distribuita su uno o più edifici, dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC

o equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento.

Per ulteriori chiarimenti in merito al rispetto dei DNSH si allega la checklist relativa alla "Scheda 2".

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	0.1	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a: • estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle¹ ; • attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento² ; • attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori³ e agli impianti di trattamento meccanico biologico⁴		
	1	Per le ristrutturazioni importanti (di primo o secondo livello), documentazione a supporto del rispetto dei requisiti definiti dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015		
	Nel caso di riduzioni del fabbisogno di energia primaria di almeno il 30%, in alternativa al punto 1, rispondere al punto 1.1			

	1.1	E' stata disponibile l'attestazione di prestazione energetica (APE) ex ante?		
	2	E' stata svolta una simulazione dell'Ape ex post?		
	<i>Nel caso di misure individuali, non rispondere ai punti 1 e 2 ma rispondere dal punto 2.1 e 2.2</i>			
	2.1	E' disponibile della documentazione che provi la realizzazione di un intervento riconducibile a quelli definiti come ammissibili per il regime 1?		
	2.2	Se applicabile alla misura individuale, è previsto che le componenti siano classificate nelle due classi di efficienza energetica più elevate, conformemente al regolamento (UE) 2017/1369 e agli atti delegati adottati a norma di detto regolamento?		
	3	E' stato redatto un report di analisi dell'adattabilità?		
	<i>Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1</i>			
	3.1	E' stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?		
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vcoli 4,5,6,7,8, 9 e 10. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.</i>			
	4	Se applicabile, è stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?		
5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?			

	6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?		
	7	E' stato svolto il censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)?		
	8	E' stato redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC)?		
	9	Sono state indicate le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede utilizzare (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)?		
	10	Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?		
Ex-post	11	E' presente l'attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato o sistemi di rendicontazione da remoto?		
	<i>Nel caso di misure individuali, non rispondere al punto 11 ma rispondere al punto 11.1</i>			
	11.1	Le componenti rispettano la conformità ai requisiti minimi fissati per i singoli componenti e sistemi nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015?		
	12	Sono state adottate le eventuali soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità		

	e del rischio per il clima realizzata?		
<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 13, 14, 15, 16 e 17. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post</i>			
13	Se applicabile, sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?		
14	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?		
15	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?		
16	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?		
17	Sono disponibili le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?		

9. Indicazione di massima della spesa e quadro economico.

Gli interventi previsti riguardano le seguenti categorie:

- Strutture (S03);
- Opere Edili (E20);
- Impianto Idrico (IA01);
- Impianto termico (IA02);
- Impianto elettrico (IA03);

e il loro importo è stato così stimato:

Categoria Lavori	Importo Lavori
Strutture (S03)	847.326,96 €
Opere Edili (E20)	1.248.060,86 €
Impianto Idrico (IA01)	54.460,84 €
Impianto termico (IA02)	427.681,04 €
Impianto elettrico (IA03)	113.460,08 €