

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR

Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica

Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

Investimento 1.1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici”

ALLEGATO 2 SCHEDA TECNICA PROGETTO

TITOLO DEL PROGETTO: Demolizione della SCUOLA PRIMARIA SOMMA VES. 2 - V. COSTANTINOPOLI sita in VIA COSTANTINOPOLI, 214 - C.M. PES NAEE21404V, C.M. Istituto NAEE21400P - e ricostruzione con delocalizzazione alla via Giulio Cesare nel “parco urbano”.

CUP: D92C22000690006**1. SOGGETTO PROPONENTE**

Ente locale	COMUNE DI SOMMA VESUVIANA
Responsabile del procedimento	FABIANA CUOMO
Indirizzo sede Ente	Piazza Vittorio Emanuele III, n.26 – cap 80049 – Somma Vesuviana
Riferimenti utili per contatti	Email protocollo.generale@pec.sommavesuviana.info
	Telefono: 081 8939111 - 0818939170

2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO

- Demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*
- Demolizione edilizia con ricostruzione in altro *situ*

3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

- I ciclo di istruzione¹
- II ciclo di istruzione

CODICE ARES	Codice meccanografico PES	Numero alunni	Stato Codice ARES SNAES 2.0 (verde/rosso)
0630790007	NAEE21404V	AS.2021/22 – 45	VERDE

4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA**SCUOLA PRIMARIA SOMMA VES. 2**

5. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO (in caso di ricostruzione *in situ*)

5.1 – Localizzazione e inquadramento urbanistico, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso all'area – max 1 pagina

5.2 – Caratteristiche geologiche e/o geofisiche, storiche, paesaggistiche e ambientali dell'area su cui realizzare la nuova scuola ivi incluse le analisi degli aspetti idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati – max 2 pagine

5.3 – Descrizione delle dimensioni dell'area, degli indici urbanistici vigenti e verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sulle aree e/o sugli immobili interessati dall'intervento – max 2 pagine

6. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO (in caso di delocalizzazione)

6.1 – Localizzazione e inquadramento urbanistico dell'area, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso – max 1 pagina

Somma Vesuviana è un comune della Città metropolitana di Napoli, sorge nel cuore del Parco Nazionale del Vesuvio e dista 16 km dal capoluogo campano. Si estende su di una superficie di 30,74 Km² circa con una densità di 1.112,43 ab/Km² ad elevato grado di urbanizzazione. L'altezza media della superficie del suolo dal livello del mare del centro abitato di Somma Vesuviana è di 165 m s.l.m. ma risulta molto variabile nell'estensione complessiva del territorio passando da poche decine di metri nella parte settentrionale ad un massimo di 1.110 m s.l.m. in corrispondenza della cima del Monte Somma, situato nella parte meridionale del comprensorio sommeso.

Il sito oggetto di intervento ricade in un'area periferica a ridosso del centro cittadino del Comune di Somma Vesuviana, in località denominata "Starza della Regina" e lungo via Giulio Cesare.

A soli 1,8 Km dal lotto vi è l'uscita della Statale 268 che rappresenta per Somma un fondamentale collegamento con i comuni vesuviani, con Napoli e con i centri dell'agro nocerino-sarnese e a circa 500m è presente la fermata "Villa Augustea" della linea ferroviaria Circumvesuviana (Napoli- Sarno). Questi garantiscono la facile raggiungibilità dell'area per coloro che risiedono o non nel comune di Somma Vesuviana.

Attualmente il sito è un'area verde incolta con un suolo quasi del tutto pianeggiante, con un lieve pendio in direzione nord-sud. Il lotto ha forma regolare ed è individuato al Catasto Terreni del Comune di Somma Vesuviana al Foglio 12 particella 150 con un'estensione di 32.329 mq e allo stato attuale è nella piena disponibilità dell'Amministrazione comunale.

Il lotto è pervenuto al Comune di Somma Vesuviana per atto di convenzione di Cessione Volontaria del 18.01.1993 registrato il 04/02/1993 al n° 3460.

A mezzo della richiamata convenzione di cessione la società G.E.A. s.r.l. – C.F. 0163520635 – ha ceduto il lotto individuato al foglio 12 p.lla 672 -150 di estensione complessiva pari a 35.649mq. L' Ente sta provvedendo ad aggiornare la visura catastale che ad oggi risulta ancora in testa alla società G.E.A. s.r.l

Dalla tavola di zonizzazione del vigente Piano Regolatore generale, approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale della Campania n. 4890 del 10 giugno 1983 l'area ricade **in zona F** (uso pubblico di interesse generale) con previsione di attrezzature scolastiche e sportive nonché, secondo le nuove previsioni del PUC, di un parco urbano di transizione tra la città densa pedemontana e il paesaggio agricolo della piana, nel quale realizzare strutture ricreative e attrezzature per lo sport e il tempo libero.

Il lotto in questione è stato oggetto di uno studio di fattibilità tecnico-economica per la realizzazione di un parco urbano con annessa scuola d'infanzia, scuola primaria ed edificio polifunzionale. Il PFTE, è stato approvato con delibera di Giunta Comunale n.79 del 10/05/2019.

Il progetto visto nel suo insieme (parco urbano attrezzato e complesso scolastico) si articola in 3 lotti funzionali indipendenti:

- Parco urbano e scuola infanzia per 90 alunni;
- Scuola primaria per 10 aule con annessa palestra;
- Edificio polifunzionale

Il primo stralcio è composto dal parco urbano attrezzato nella sua interezza, compresa la pista di jogging, dall'area destinata alla viabilità e parcheggi, dagli spazi aperti del polo scolastico e dal volume ospitante la scuola dell'infanzia. Con delibera del Consiglio Metropolitanano n. 295 del 30/09/2019 è stato approvato l'aggiornamento del *Parco Progetti dei Comuni*, che include le proposte pervenute a tutto il 06/09/2019. Con nota prot. 4399 del 14/01/2020 la Città Metropolitana ha inviato al Comune la determina di concessione del finanziamento n. 9623 del 19/12/2019 relativa al primo lotto funzionale consistente nel parco urbano e la scuola d'infanzia. Successivamente con prot. 8324 del 06/04/2021 è stata sottoscritta digitalmente la Convenzione tra la Città Metropolitana di Napoli ed il Comune di Somma Vesuviana. Ad oggi è in corso la progettazione definitiva del primo lotto.

L'appezzamento di 32.329mq confina lungo il lato sud con la p.lla 672 di estensione di 3.320mq.

Visto l' **AVVISO PUBBLICO** per la "*Presentazione delle richieste di contributo per progetti relativi ad opere pubbliche di messa in sicurezza, ristrutturazione, riqualificazione o costruzione di edifici di proprietà dei comuni destinati ad asilo nido e a scuole dell'infanzia e a centri polifunzionali per i servizi alla famiglia*" con delibera di giunta n° 34 del 20/05/2021 è stato approvato il progetto definitivo per la realizzazione di un asilo nido ospitante 60 bambini ed è stata inviata la candidatura.

Il 30 luglio 2021 con decreto del Ministero dell'interno è stata approvata la graduatoria ed individuati in via provvisoria gli enti ammessi a finanziamento. Il progetto definitivo denominato "Costruzione di un asilo nido alla via Giulio Cesare" f. 12 p.lla 672 è risultato tra gli assegnatari, in via provvisoria, del finanziamento. (allegato 3 del decreto 94222 del 02/08/2021).

Tutto su premesso si intuisce che la delocalizzazione della scuola primaria oggetto di abbattimento su questo sito garantirebbe il completamento delle opere previste garantendo così la piena funzionalità del polo scolastico immerso nel parco.

6.2 – Caratteristiche geologiche e/o geofisiche, storiche, paesaggistiche e ambientali dell’area su cui realizzare la nuova scuola ivi incluse le analisi degli aspetti idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati – max 2 pagine

Il comune di Somma Vesuviana è individuato nell’ambito territoriale di riferimento sarnese-vesuviano, che corrisponde alla pianura dell’agro sarnese-nocerino delimitata ad ovest dalle falde del Vesuvio e comprendente il sistema vulcanico Somma Vesuvio. Le caratteristiche geologiche del territorio sono quindi ad esso strettamente connesse.

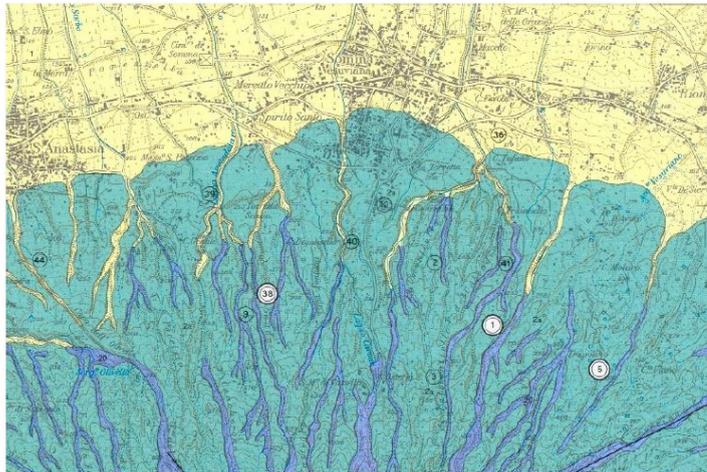


Fig 1_ Stralcio fuori scala della carta geologica del complesso vulcanico Somma-Vesuvio

La grande eruzione del Vesuvio del 79 d.C. interessò principalmente il versante meridionale ed in maniera non significativa il versante nord-orientale, pertanto i prodotti vulcanici che si rinvergono in affioramento appartengono per lo più alla storia eruttiva recente. Durante l'eruzione del 1631 il cono del Vesuvio fu squarciato con l'emissione di prodotti piroclastici come prodotti da caduta, flussi piroclastici e lave originatesi da diverse bocche eruttive che si formarono a seguito di quest'evento. La composizione del sottosuolo di Somma Vesuviana deriva quindi dalla storia evolutiva del complesso vulcanico. Risulta costituito da colate laviche e da piroclastiti sciolte (pomici, ceneri, lapilli e scorie) sovrapposte stratigraficamente. Le prime sono rappresentate da banchi di lava di spessore variabile in dipendenza della morfologia preesistente e dell'importanza dell'evento eruttivo; le seconde sono costituite da strati di terreni aventi diverso spessore e a granulometria variabile dalle ghiaie (pomici e scorie) ai limi (ceneri) con diverso grado di addensamento e compattezza. L'edificio originario del Monte Somma doveva raggiungere circa 2000 m s.l.m. Il collasso dell'edificio ha lasciato una depressione di forma approssimativamente ellissoidale (caldera) ad estensione E-W, il cui asse maggiore misura 4,9 km ed il suo asse minore misura 3,4 km, e con un'altezza massima di 1132 metri s.l.m., il cui orlo è ben visibile nella porzione Settentrionale dell'edificio, unico versante sopravvissuto alle fasi di demolizione causate dalle eruzioni pliniane. Il contrasto tra il Monte Somma ed il cono regolare del Vesuvio è, senza alcun dubbio, il principale aspetto morfologico del complesso vulcanico e influenza l'andamento della idrografia superficiale che mostra un andamento sub-radiale ed è maggiormente concentrata nella parte bassa del vulcano ove sono maggiormente presenti i prodotti piroclastici poco permeabili in quanto a granulometria più fine. Dal punto di vista idrogeologico l'alternanza di lave e livelli piroclastici caratterizza lo schema di deflusso delle acque sotterranee.

Le lave sono dotate di una permeabilità per fessurazione dovuta alla fratturazione da raffreddamento, e di una permeabilità di tipo orizzontale che aumenta alla base e al tetto delle singole colate laviche, dove la roccia è più scoriacea, e poggia su livelli di lapilli e pomici molto permeabili.

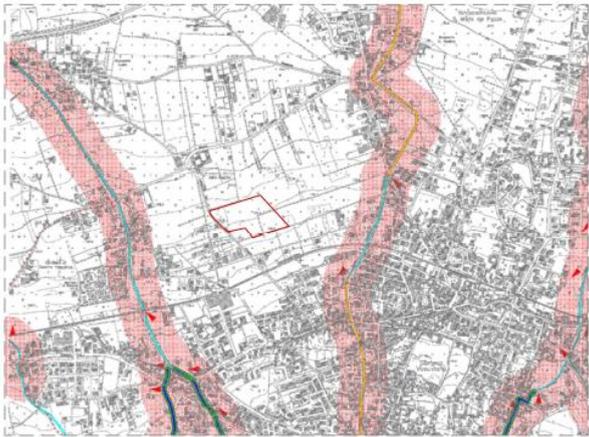
Al contrario le piroclastiti presentano diversi livelli di permeabilità, e si possono distinguere dall'alto grado di permeabilità per porosità, di pomici, lapilli e scorie (depositi piroclastici sciolti) da quello più basso delle ceneri le quali, in particolari condizioni di sedimentazione e diagenesi, possono diventare dei veri e propri litotipi impermeabili. I due complessi idrogeologici, così distinti, presentano varie interconnessioni, che consentono alla circolazione idrica sotterranea di non avvenire per falde idriche sovrapposte ma in maniera preferenzialmente basale.

Dal punto di vista dell'assetto idrogeologico per la determinazione delle pericolosità e dei rischi, per il comune di Somma Vesuviana si fa riferimento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) e al Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Nello specifico dalla carta del rischio idraulico emerge che l'area oggetto d'intervento non risulta essere a rischio di pericolosità idraulica. Per il rischio frana, le aree individuate dal PSAI ricadono, per ovvie ragioni morfologiche, sulle parti che constano della presenza del Vesuvio. L'area oggetto di intervento, nella cartografia del rischio frana, non è compresa in nessuna fascia di rischio.

Quanto alla caratterizzazione geologico-tecnica delle aree di interesse progettuale, il piano di sedime trova ubicazione in una zona caratterizzata da una successione di prodotti piroclastici incoerenti con spessori variabili che molto spesso fanno da transizione a materiali lavici affioranti in talune zone poste a monte dell'abitato. La successione piroclastica si presenta in alternanza di ceneri (da sabbiose-ghiaiose a sabbiose-limose), livelli di lapilli pomicei e lapidei, livelli di cenere, a luoghi humificata.

Tuttavia per approfondire gli aspetti geotecnici si rende necessaria un'opportuna campagna di indagini e uno studio geologico-tecnico e sismico, contenente la stratigrafia puntuale del sito di intervento, derivante da indagini geognostiche condotte secondo la normativa vigente.

Secondo la tavola di PUC relativa al sistema ambientale e alla rete ecologica esistente, l'area di progetto, così come la quasi totalità del territorio sommerso a nord è un'area agricola con frutteti e frutti minori della Piana. Allo stato attuale è infatti un'area caratterizzata da verde incolto e presenza di alberi di nocciolo e non rientra nelle aree di tutela e protezione del Parco Nazionale del Vesuvio.



STRALCIO DELLA TAV. PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - carta del rischio idraulico - scala 1:10000



STRALCIO DELLA TAV. PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - carta del rischio da frana - scala 1:10000

Legenda TAV. PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

- R4** Rischio molto elevato
- R3** Rischio elevato
- R2** Rischio medio
- R1** Rischio moderato

Aree il cui livello di rischio potrà essere definito a seguito di studi e indagini di dettaglio
 N.B. L'estensione e l'intensità effettiva di tali zone di crisi sarà quantificata a seguito di studi, rilievi ed indagini di dettaglio.
 L'area da indagare potrà essere assunta, in prima approssimazione, come quella racchiusa in una circonferenza di diametro pari a 200m con centro nel punto di inizio dell'arteria idraulica (casi di crisi puntuali) ovvero in una fascia di ampiezza pari a 400m in asse all'alveo (casi di crisi diffusa)



Fig. 1 - Planimetria catastale Foglio 12 Particelle 150

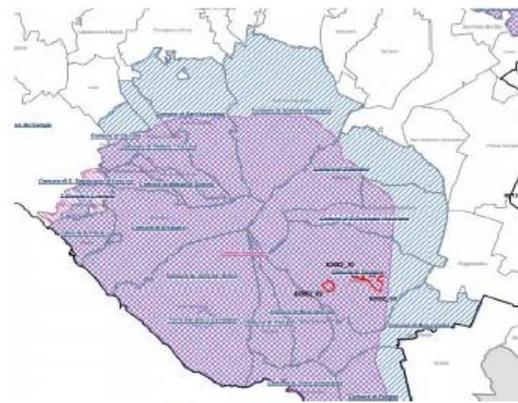


Figura 2 - Estratto carta dei vincoli paesistici Tav. 3

VINCOLI PAESISTICI - D.Lgs. 42/2004

- Confini
- Limiti comunali
- Confini provinciali
- Area di tutela paesistica con delimitazione di circoscrizione paesistica - L. 149/1989
- Vincoli
- Piani Territoriali Paesistici e Piani Urbanistici Territoriali - L. 431/2004 art. 40

6.3 – Descrizione delle dimensioni dell’area anche alla luce di quanto previsto dal DM 18 dicembre 1975 per la scuola da realizzare, degli indici urbanistici vigenti, e verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sull’area interessata dall’intervento– max 2 pagine

Il progetto prevede l’abbattimento di un edificio destinato a scuola primaria identificato al codice **ARES 063079007** e codice **meccanografico PES NAEE21404V** e la ricostruzione con delocalizzazione nel lotto sito alla via Giulio Cesare identificato catastalmente al foglio 12 p.IIa 150.

Riprendendo quanto indicato nel par. 6.1, il lotto in questione è stato oggetto di uno studio di fattibilità tecnico-economica per la realizzazione di un parco urbano con annessa scuola d’infanzia, scuola primaria ed edificio polifunzionale. Il PFTE, è stato approvato con delibera di Giunta Comunale n.79 del 10/05/2019.

Il progetto visto nel suo insieme (parco urbano attrezzato e complesso scolastico) si articola in 3 lotti funzionali indipendenti:

- Parco urbano e scuola infanzia per 90 bambini;
- Scuola primaria per 250 alunni con annessa palestra;
- Edificio polifunzionale

Secondo quanto previsto dal DM 18.12.1975 il lotto di progetto ha forma regolare ed è prevalentemente pianeggiante, con un lieve pendio in direzione nord-sud di circa 7 m su una distanza di 160 ml.

Dall’analisi plano volumetrica dello studio di fattibilità si schematizzano le seguenti superfici di progetto:

- una superficie complessiva di 32.329mq da destinare a parco urbano con ampie aree verdi percorse da viali e piazze e diversamente attrezzato;
- 10.763 mq destinati al complesso scolastico (costruito e aree esterne) oltre che alla viabilità.

La superficie coperta delle scuole (scuola di infanzia e primaria) e dei relativi servizi, risulta essere di 3.301 mq e quindi, nel rispetto della normativa vigente, inferiore ad 1/3 dell’area di progetto, consentendo di disporre di adeguate superfici esterne per la realizzazione di percorsi di accesso protetti, spazi di socializzazione, aree gioco all’aperto e parcheggi (rif. Par 2.1.3. del dm. 18.12.1975).

Sup coperta di progetto: 3301.06mq <<< 1/3 sup lotto pari a 10.776,33mq

Secondo il P.R.G. l’area di intervento ricade in zona F Uso pubblico di interesse generale.

La scuola primaria oggetto di proposta di candidatura PNRR è stata dimensionata per ospitare 120 alunni divisi in 5 classi di capienza max 24 alunni.

Dal confronto con la TABELLA 3/B - SUPERFICI LORDE PER SEZIONE, PER CLASSE, PER ALUNNO è possibile verificare le superfici minime di progetto rapportate al numero di alunni o classe comprensive di tutti i locali dell’edificio e delle murature.

Per un numero di 5 classi la sup mq/alunno deve essere pari a:

SCUOLA PRIMARIA				
Classi	Alunni	mq/ alunno	mq/ sezione	SUP LORDA minima
5	125 max	6,11	153	733,2
ipotesi di classe 24 alunni		tot 120 alunni ospitati		
6,11 x 24 x5 = 733,2				
superfici minime di progetto - tabella 3 D.M. 18.12.75				

733,2 – Questo valore rappresenta la SL minima di progetto

Superficie a realizzarsi

Superficie coperta stato di fatto - Sc: 354mq

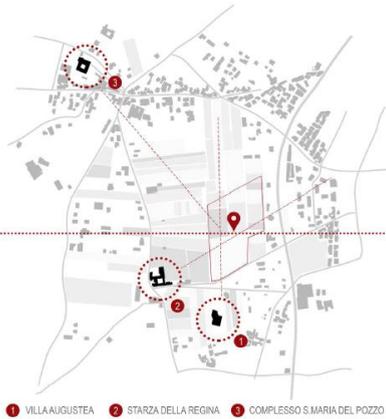
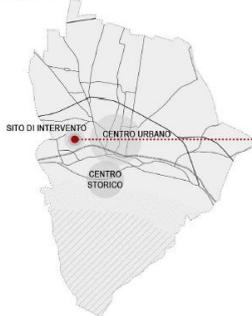
Superficie coperta max realizzabile +5% di Sc: 371,7mq

L’area di progetto è allo stato attuale un lotto libero con essenze arboree incolte in una zona periferica ma a ridosso del centro cittadino di Somma Vesuviana e in un contesto che, invece, è ricco di testimonianze storico-artistico tra le più interessanti della città. L’area infatti, dista poche centinaia di metri in linea d’area dal complesso monastico di Santa Maria del Pozzo (gioiello architettonico originario del 1300); adiacente il lotto di terreno in esame è pervenuta la storica dimora dei re aragonesi e angioini conosciuta con il nome Starza Regina (con cui è individuato in gergo

locale l'intero quartiere) e infine, ma non meno importante, nel lotto diametralmente opposto quello di progetto, il ritrovamento di resti archeologici risalenti l'epoca Augustea che hanno coinvolto il Ministero dei beni culturali e l'Università di Tokio con una campagna di scavi che ha prodotto eccellenti risultati.

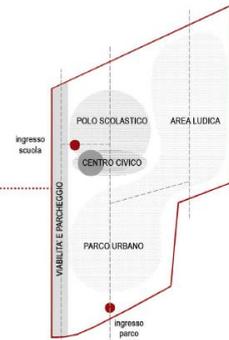
ANALISI TERRITORIALE E URBANA

Confini territoriali di Somma Vesuviana e individuazione del sito di intervento rispetto al centro storico e al suo sviluppo urbano



1 VILLA AUGUSTEA 2 STARZA DELLA REGINA 3 COMPLESSO S. MARIA DEL POZZO

AREE TEMATICHE DI PROGETTO



ORTOFOTO a scala 1:500



ORTOFOTO a scala 1:500



Il territorio di Somma Vesuviana, così ricco di specificità, presenta un quadro vincolistico piuttosto articolato, relativo sia alle peculiarità naturalistiche che storico-culturali dei siti.

Il lotto di intervento è al di fuori del perimetro del "Piano Parco Nazionale del Vesuvio" e non risulta essere interessata da vincolo storico-archeologico.

L'intero territorio sommesse, secondo il Piano Territoriale Paesistico vigente, ricade nella zona "Aree vincolate ai sensi della legge 1487/39" e per questo qualsiasi nuova costruzione a farsi è soggetta a parere preventivo della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Napoli. Quest'ultima, relativamente al progetto di fattibilità, si è già espressa (lettera protocollo n. 8486A del 19/06/2020) "non ravvisando motivi ostativi al progetto di fattibilità". Resta inteso che il successivo livello di progettazione dovrà essere corredato della relazione archeologica al cui esame resta subordinato il parere di competenza.

6.4 – Descrizione delle motivazioni della delocalizzazione e delle caratteristiche dell’area su cui è presente l’edificio oggetto di demolizione – max 2 pagine

Due sono le macro-fasi che consentono di pervenire alla compiuta redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica. Dette macrofasi assolvono due distinti obiettivi:

1. Definizione del CHE COSA debba essere progettato in una cornice più generale di promozione dello sviluppo sostenibile;
2. Definizione del COME pervenire ad un'efficiente progettazione dell'opera, così come individuata nella prima macrofase.

Pertanto nella prima fase si è proceduto ad analizzare:

- il quadro esigenziale relativo ai fabbisogni del contesto economico e sociale e dell'utenza al quale l'intervento è destinato;
- alternative progettuali in relazione all'opera ed al contesto.

Individuata l'alternativa progettuale complessivamente "preferibile" è stato redatto il PFTE.

L'intorno del lotto nel quale è sito il fabbricato oggetto di demolizione è caratterizzato da un tessuto residenziale di abitazioni di medie dimensioni, con altezze comprese tra i 2-3 piani fuori terra. Il lotto ricade in zona H del PRG, è individuato catastalmente al foglio 18 p.la 1593 e zona R.4 del P.S.A.I (rischio idraulico elevato). Si veda certificato di destinazione urbanistica.

Per quanto l'edificio risulti prospiciente ad una delle principali arterie della città, Via Costantinopoli, il lotto è accessibile da una piccola traversa perpendicolare all'asse viario. La maggior criticità rilevata risulta appunto legata all'accessibilità: le ridotte dimensioni della carreggiata della strada di accesso, la mancanza di aree a parcheggio, interne ed esterne, ostacolano il deflusso del traffico nelle ore di punta dell'esercizio scolastico, generando un disagio per l'intero quartiere.

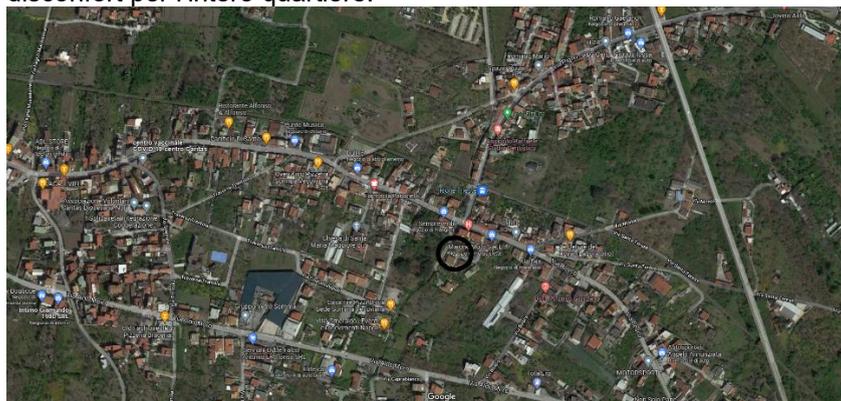


Figura 1- ortofoto

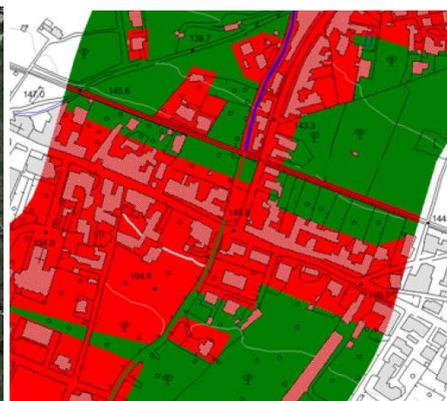


Figura 2- stralcio P.S.A.I

ANALISI CRITICITÀ DELLO STATO DEI LUOGHI.

In prima analisi volano della progettazione sono stati i risultati della verifica della vulnerabilità agli atti di questo ufficio e i risultati delle indagini sui solai. Al fine di verificare le condizioni statiche dei solai, dei controsoffitti e degli elementi ad essi ancorati, sono state eseguite le seguenti indagini diagnostiche: Indagini non strutturali sui controsoffitti e sugli elementi ancorati a solai e/o controsoffitti e Indagini strutturali sui solai.

A valle delle **indagini non strutturali** effettuate è possibile asserire che:

- in alcune aree del piano rialzato, sono stati riscontrati diffusi fenomeni di umidità all'intradosso dell'impalcato;
- è presente un diffuso stato fessurativo all'intradosso del solaio in corrispondenza dei travetti derivato dal fenomeno di espulsione dei copriferri per ossidazione delle armature;
- sono presenti sistemi di ancoraggio dei corpi illuminanti e delle lavagne LIM non del tutto adeguatamente fissati.

A valle delle **verifiche di sicurezza** risulta che:

- le verifiche a flessione allo Stato Limite Ultimo (SLU) non risultano essere soddisfatte, per cui le sezioni degli elementi portanti dei solai indagati risultano insufficienti se rapportate alle luci degli stessi;
- la verifica di deformabilità allo Stato Limite di Esercizio (SLE) risulta essere soddisfatta, essendo la deformata teorica inferiore ai limiti di normativa.

A valle della **prova di carico** eseguita in corrispondenza del I impalcato, si evince che:

- il comportamento dei solai, sia in fase di carico che di scarico, è di tipo elastico lineare e le deformate residue a fine prova, sono prossime al valore nullo;
- le deformate sperimentali risultano essere notevolmente al di sotto di quelle teoriche.

Si riporta di seguito quanto evidenziato dalla **Verifica di Vulnerabilità Sismica**.

In condizioni dinamiche la struttura presenta uno scarso grado di sicurezza sismica esibito da tutti gli elementi strutturali pilastri, travi e nodi di ambedue i livelli. Con riferimento ai nodi travi-pilastri si è riscontrato che tutti gli elementi in condizioni sismiche allo SLV non risultano verificati, motivo per cui, sono proprio loro i primi elementi nei quali si attingono le crisi di tipo fragile e che per tale motivo condizionano significativamente

il livello di sicurezza dell'intero organismo strutturale. **Il livello di sicurezza e vulnerabilità sismica dell'intera struttura nei confronti delle azioni sismiche è pari a: 0.24**

Mantenendo inalterata la destinazione attuale del corpo principale (Classe d'uso III), si è stimato un tempo di intervento pari a circa: 2 anni.

Sulla scorta di quanto rilevato nello stato di fatto, diventa opportuno fare una scelta sull'impostazione progettuale già introdotta nelle conclusioni dello studio di vulnerabilità sismica, (cfr. "SV4-350-VVS-STR-SIN-DOC-A4-Relazione di sintesi-R00"):

- a) Adeguare l'edificio esistente;
- b) Demolire e ricostruire l'edificio nell'ambito di un intervento di "sostituzione edilizia", con nuovi standard in conformità alle norme vigenti.

Considerata la non idoneità dell'edificio scolastico esistente e del lotto in termini di capacità ricettiva e di dotazioni in termini di numero e superficie di locali specialistici (laboratori, palestra, ecc) e vista la nostra visione di gestione, di salvaguardia, di accrescimento e di protezione del nostro territorio la progettazione prevede un'azione di sostituzione edilizia del plesso scolastico, attraverso una serie di interventi indirizzati all'esecuzione di un'opera pubblica funzionale e rispettosa degli standard di cui al DM 18 dicembre 1975.

Il sito ove sarà delocalizzato l'edificio (si veda par. 6.1-6.2-6.3) è posto in posizione strategica nell'assetto territoriale ed è in stretta sinergia con le testimonianze storico-artistico presenti nelle vicinanze (complesso monastico di Santa Maria del Pozzo, la storica dimora Starza Regina e i resti archeologici risalenti l'epoca Augustea). L'intervento di progetto si andrà quindi da una parte a collocare nel parco urbano attrezzato, inteso come risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita in città, ed al tempo stesso andrà a completare di fatto il complesso scolastico generando di fatto una nuova polarità urbana, elemento di cerniera essenziale per lo sviluppo dei nuclei urbani esistenti, e luogo di aggregazione, cultura e integrazione.

La scuola fonda la sua validità e il suo significato sulla collaborazione con la famiglia, riconoscendola come luogo naturale e primario per l'educazione. Nel rispetto dei propri specifici ruoli, scuola e famiglia lavorano insieme, aperte una all'altra: la scuola ha bisogno della fiducia dei genitori e della loro collaborazione nella realizzazione del Progetto Educativo che va quindi conosciuto e condiviso.

Con il progetto pertanto si dovrà supportare e accompagnare questo momento significativo e delicato della vita delle famiglie, realizzando spazi nei quali le insegnanti e i coordinatori sono sempre disponibili all'ascolto e al confronto, e sollecitano a far presente ogni eventuale necessità od opportunità di incontro, per favorire la conoscenza e la stima reciproca nell'accompagnamento degli studenti.

Gli obiettivi che il progetto si pone sono:

- a) **garantire il diritto allo studio ed il successo formativo attraverso un'organizzazione efficiente per la fruizione del servizio scolastico, dei progetti di recupero in orario curricolare ed extracurricolare, dei progetti per il potenziamento dell'offerta formativa**, il miglioramento delle competenze professionali dei docenti;
- b) promuovere, nel rispetto delle diversità individuali, lo sviluppo della personalità degli alunni favorendo ogni possibile attività laboratoriale, colmando le differenze sociali e culturali, **potenziando iniziative volte all'orientamento, mantenendo un costante dialogo con il territorio e valorizzando le risorse che esso può offrire.**

La scuola non è solo il risultato del lavoro degli insegnanti, ma rappresenta un modello educativo e formativo organizzato in modo tale da favorire la condivisione con altre componenti della scuola stessa: gli alunni, le famiglie, l'ambiente. Tutti possono e devono contribuire a disegnare il modello scuola che meglio permetta di raggiungere gli obiettivi formativi prefissati. La scuola che osserva, ascolta e poi progetta in relazione ai bisogni collettivi e a quelli individuali, ha un'organizzazione e una componente strutturale rigorosa per garantire la qualità dei percorsi di insegnamento/apprendimento.

Lo sviluppo di competenze e l'apprendimento concreto sono risultati di un percorso pratico, di riflessioni fatti sul proprio agire e in conseguenza di una interiorizzazione del processo di apprendimento sperimentato". Per poter concretizzare tutto questo è necessario avere "spazi interni" e rapportarsi con l'ambiente esterno.

La scelta individuata, tra le 4 proposte, è stata strutturata al fine di ottenere un intervento di elevata qualità, tecnicamente valido e funzionale, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, indirizzati all'esecuzione di un'opera pubblica di basso impatto ambientale, di manutenzione e gestione.

Gli obiettivi generali riguardano i seguenti aspetti:

- uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche
- valorizzazione delle risorse naturali e le fonti energetiche rinnovabili.

Tali obiettivi saranno perseguiti mediante utilizzo del criterio della massima manutenibilità, durabilità e particolarità dei materiali e componenti e di controllabilità nel tempo delle prestazioni per l'intero ciclo di vita dell'opera con particolare riferimento a soluzioni mirate all'ottenimento dell'economicità della gestione, della manutenzione, del risparmio energetico e di contaminazione dell'ambiente.

7. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO/I OGGETTO DI DEMOLIZIONE

7.1 – Caratteristiche dell'edificio/i oggetto di demolizione con particolare riferimento al piano di recupero e riciclo dei materiali – max 2 pagine

Nella presente relazione si riportano l'analisi storico-critica e il rilievo geometrico-strutturale della scuola elementare "Costantinopoli" situata a Somma Vesuviana (NA), Via Costantinopoli 214 zona rione Trieste. Nel lotto identificato catastalmente al foglio 18 p.lla 1593.

L'edificio, realizzato negli ultimi anni settanta, ospitava precedentemente un consultorio ed è stato riconvertito successivamente in scuola elementare ed è occupato oggi dagli alunni del II Circolo Didattico. L'analisi storico-critica, definita come l'insieme delle operazioni necessarie a reperire informazioni riguardanti la storia del fabbricato, consente di risalire al periodo di progettazione e costruzione in modo da individuare gli schemi statici e i carichi utilizzati, le normative di riferimento adottate nonché i materiali e le tecniche costruttive impiegate.

L'edificio è già presente nell'aerofotogrammetria agli atti di questo ufficio del 1991. L'edificio non è presente nella tavola allegata al P.R.G. del 1975. Non avendo recuperato atti di progetto si ipotizza che esso sia stato realizzato alla fine degli anni 70.

L'immobile presenta una pianta approssimativamente rettangolare, con alcune piccole sporgenze e rientranze che gli conferiscono una forma planimetrica leggermente più articolata.

La struttura si sviluppa su due piani: un piano rialzato e un piano seminterrato.

Il piano rialzato, a cui si accede attraverso una piccola scala sul lato sud, ospita 5 aule, un laboratorio e un gruppo servizi con un piccolo deposito. Il piano seminterrato, a cui si accede dal lato opposto all'ingresso principale ed è utilizzato solo parzialmente, ospita un deposito e alcuni locali tecnici.

Per quanto riguarda la ricerca della documentazione relativa all'evoluzione storica del fabbricato, non sono stati trovati elaborati relativi al progetto originario ma solo i documenti di seguito riportati:

- Una tavola denominata "Nulla osta provvisorio per prevenzione incendi" risalente presumibilmente a fine anni Ottanta e contenente le planimetrie e una sezione dell'edificio;
- Il compito metrico relativo ai "Lavori urgenti per risanamento calcestruzzo a seguito di distacco intonaco presso scuola materna *Plesso Costantinopoli* in Rione Trieste".

Il rilievo sul sito ha consentito di individuare la tipologia strutturale della costruzione (muratura, calcestruzzo armato, mista) nonché permettere di risalire agli effettivi dettagli costruttivi.

L'edificio presenta una pianta compatta. La tipologia strutturale è a telai paralleli in calcestruzzo armato, con solai latero-cementizi orditi in direzione ortogonale ai telai portanti.

Il sistema fondale è costituito presumibilmente da plinti, come si evince dall'indagine georadar effettuata in corrispondenza dei pilastri che si trovano nella zona del piano seminterrato con altezza utile maggiore.

L'edificio esistente ha la seguente estensione:

piano rialzato sup lorda 342mq – hutile 3.60m

piano seminterrato sup lorda 342 mq – hutile – 2.80m

superficie coperta 354mq

L'edificio ricade in zona H del PRG ed il lotto è identificato catastalmente al foglio 18 p.lla 1593.

Il lotto ha un'estensione di mq 1435.90. L'accesso al plesso scolastico avviene da una traversa posta lungo via Costantinopoli. L'area esterna in parte è pavimentata e nella zona retrostante è presente una grande aiuola di 122mq nella quale sono state allocate delle giostrine.

Il plesso è privo di parcheggio interno e non sono presenti spazi di sosta nelle vicinanze per i fruitori del servizio.

Dalla relazione sul censimento degli impianti ivi presenti si rileva che l'edificio è servito:

- a) Impianto di riscaldamento alimentato da 1 caldaia murale con potenza inferiore a 35kw;
- b) L'intero plesso è stato cablato con connessione internet e tutte le aule dispongono di LIM;
- c) Non è presente impianto antincendio.

Gli infissi sono in alluminio.



Si riportano di seguito i principali risultati ricavati dalla campagna indagini sui materiali e sugli elementi strutturali primari. Dall'analisi delle diverse indagini è stata rinvenuta una tipologia strutturale di solaio latero-cementizio caratterizzati da un laterizio con altezza di 20 cm. Lo spessore rinvenuto è di circa 30 cm.

Nello specifico per quanto riguarda il solaio strutturale presente in corrispondenza del calpestio piano rialzato, attraverso l'indagine endoscopica è stato osservato uno spessore di circa 32 cm caratterizzato da laterizio di 20 cm, una soletta da 6 cm e una parte non strutturale di riempimento e pavimento di circa 6 cm. Per la restante parte, ossia solaio copertura piano rialzato, è stato rinvenuto lo stesso un solaio di tipo latero - cementizio di spessore 31 cm circa, con una pignatta da 20 cm una soletta da 6 cm e una parte non strutturale massetto di 5 cm.

La prova pacometrica ha permesso di individuare la posizione delle armature, avere una stima del copriferro e del passo delle staffe. È stato possibile, grazie a tale indagine, individuare con precisione punti privi di armatura. E' stata rinvenuta una tamponatura in muratura di tufo per alcune pareti e una tamponatura a tavella corrispondenza del piano rialzato.

Il piano di indagini ha permesso di ricostruire il modello geometrico strutturale che sarà posto alla base del computo della demolizione. Allo stesso modo il censimento sugli impianti presenti permette di computare i terminali degli impianti.

La catena di gestione dei rifiuti pertanto partirà proprio dal censimento degli impianti e dal rilievo delle strutture e terrà conto dei principi descritti di seguito:

- a. identificazione, separazione alla fonte e raccolta dei rifiuti;
- b. logistica dei rifiuti;
- c. trattamento dei rifiuti;
- d. gestione della qualità;

Una migliore identificazione, separazione e raccolta dei rifiuti alla fonte costituisce il primo passo del processo di gestione dei rifiuti. La migliore identificazione dei rifiuti richiede definizioni chiare e univoche, oltre alla preparazione di piani di gestione dei rifiuti e all'esecuzione di verifiche pre-demolizione. Una parte fondamentale della separazione alla fonte è l'eliminazione di rifiuti pericolosi, nonché la separazione di materiali che ostacolano il riciclaggio, compresi i materiali di fissaggio. Una migliore raccolta di articoli per il riutilizzo e il riciclaggio richiede la demolizione selettiva e opportune operazioni in loco

La verifica pre-demolizione contribuisce a identificare i rifiuti generati, ad attuare una corretta decostruzione e a specificare le pratiche di smantellamento e demolizione. Le azioni basate su questa verifica garantiranno la sicurezza dei lavoratori, miglioreranno la qualità e aumenteranno la quantità dei prodotti riciclati. La verifica contribuirà anche ad aumentare la quantità di materiali da riutilizzare vicino o presso il cantiere.

La verifica pre-demolizione consiste di due parti:

a) Informazioni raccolte: l'identificazione di tutti i materiali di rifiuto che saranno generati durante la demolizione con l'indicazione della quantità, della qualità e dell'ubicazione nell'edificio o nelle infrastrutture civili. Si devono identificare tutti i materiali e dare una stima della quantità da raccogliere;

b) Informazioni riguardanti:

- quali materiali devono (obbligatorio) essere separati alla fonte (come ad esempio i rifiuti pericolosi);
- quali materiali possono/non possono essere riutilizzati o riciclati;
- come saranno gestiti i rifiuti (non pericolosi e pericolosi) e quali sono le possibilità di riciclaggio.

Sebbene la verifica pre-demolizione si concentri sui prodotti ("cosa"), occorre preparare un piano di gestione dei rifiuti ("come") che individuerà se si riutilizzerà o riciclerà del materiale proveniente dall' operazioni di demolizione. Il piano di gestione dei rifiuti conterrà informazioni su come verranno eseguite le varie fasi della demolizione, da chi verranno eseguite, quali materiali saranno raccolti in modo selettivo alla fonte, dove e come saranno trasportati, quale sarà il riciclaggio, il riutilizzo o il trattamento finale e quale il seguito da dare. Tale piano riguarderà anche il modo di affrontare le questioni della sicurezza, nonché il modo di limitare gli impatti ambientali, tra cui la lisciviazione e la polvere. Nel piano sarà precisato come saranno gestiti sia i rifiuti non pericolosi sia quelli pericolosi.

Un aspetto fondamentale della corretta gestione dei rifiuti consisterà nel mantenere i materiali separati.

Il processo di riciclaggio di rifiuti inizierà con i materiali più semplici per i quali esistono già mercati secondari. (frazione inerte, metalli e legno)

La separazione alla fonte prevederà i seguenti tipi di operazione:

- separazione dei rifiuti pericolosi;
- decostruzione (smantellamento compresa la separazione dei flussi secondari e dei materiali di fissaggio);
- separazione dei materiali di fissaggio;
- demolizione strutturale o meccanica.

Si stima che il 70% del materiale di risulta sarà avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio. Il calcestruzzo, opportunamente demolito costituirà sarà utilizzato nelle sottofondazioni e rilevati. Gli altri materiali di valore più elevato (ad es. materie plastiche, ceramica, vetro, gesso, legno e metallo) saranno destinati agli impianti riciclaggio.

8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

8.1 – Descrizione delle motivazioni che hanno portato all'esigenza di demolire e ricostruire l'edificio/i (confronto comparato delle alternative individuate e scelta della migliore soluzione progettuale attraverso e analisi costi-benefici) – max 3 pagine

Come è già stato messo in luce, la finalità sostanziale del progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE), è la progettazione della soluzione che, tra le alternative possibili, presenta il miglior rapporto tra costi complessivi da sostenere e benefici per la collettività. Le ipotesi valutate sono:

- 1) l'adeguamento sismico del fabbricato esistente;
- 2) la demolizione e ricostruzione del fabbricato esistente con medesima sagoma e volume dell'esistente;
- 3) la demolizione e ricostruzione dell'immobile in sito con adeguamento al DM. 18.12.75;
- 4) la demolizione e ricostruzione in altro sito con incremento di volume e superfici per adeguare l'edificio a tutti gli indici dimensionali, prestazionali ed esigenziali.

Ipotesi 1) Adeguamento sismico del fabbricato esistente

Si riporta in via preliminare e con dati parametrici il costo degli interventi sopra menzionati comprensivi delle conseguenziali opere di ristrutturazione edilizia. In particolare tali interventi configurano un recupero primario del manufatto volto alla messa in sicurezza sismica dello stesso.

Di utile supporto alle analisi che seguono, sono state le considerazioni contenute nelle "Linee guida per la redazione degli elaborati tecnici economici relativi agli interventi indicati nell'allegato al D.C.D. n 89/2011 – scuole d'Abruzzo".

Per gli edifici scolastici i costi di adeguamento sismico vengono determinati in relazione alla vulnerabilità iniziale del fabbricato valutata in termini di PGA (ouv = PGAciv/PGADLV) secondo la seguente formula:

$$IR (0; 0,2) C = 1040 \text{ €/m}^2$$

$$IR (0,2; 0,8) C = 1040 * [(380 - 400R) / 3] \%$$

Nel caso specifico considerando che l'edificio presenta un indice di **rischio pari a 0.24** si giunge ad un valore massimo ammissibile di **1040 x [(380 - 400x0.24) / 3] % pari a una 985€/mq.** Si ritiene opportuno incrementare questo valore del 13% in considerazione della rivalutazione Istat al 2021: si stima pertanto un valore, nel caso di adeguamento dell'edificio esistente, **pari a 1.113,05 €/mq.**

Pertanto nel caso del' ipotesi n° 1 si ipotizza il seguente costo per l'intervento:

- Il **impalcato:** 342mq x 1.113,05 €/mq= 404.038,8 €
- I **impalcato:** 342mq x 1.113,05 €/mq= 404.038,8 €
- **Fondazioni:** 342mq x 1.113,05 €/mq= 404.038,8 € per un Totale: 1.141.989,30 €

La soglia di non convenienza tecnico-economica di un intervento di adeguamento sismico rispetto alla sostituzione edilizia si stima in euro 1.113,05 €/mq.

Ipotesi 2) Demolizione e ricostruzione del fabbricato esistente con medesima sagoma e volume.

La Regione del Veneto pubblica con cadenza annuale, all'interno del Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici, un'analisi sui Costi Parametrici per differenti categorie di opere. Si è analizzato altresì il documento analisi sui costi standard per l'edilizia scolastica regione Toscana – redatto dal NUVEC 2018.

L'elaborazione è curata dall'Osservatorio Regionale degli Appalti su dati forniti dai competenti Uffici Regionali e relativi a progetti di recente realizzazione, suddivisi per classi omogenee per dimensioni e destinazione d'uso. Il documento fornisce un costo al metro quadro, comprendente tutti i lavori a misura, a corpo e in economia comprensivi di oneri per la sicurezza, con esclusione di tutte le somme a disposizione della stazione appaltante per tipologia di scuola relativi ad edificio con classe energetica A1-A2 per la scuola primaria

Confrontando:

- il parametro riportato nelle Linee guida – scuole d'Abruzzo, aggiornato all'attualità secondo le rivalutazioni Istat pari a 1.379,45€/mq;
- il parametro riportato nel Prezzario Lavori Pubblici regione Veneto pari a 1.542,10€/mq;
- il parametro riportato nel documento redatto dal NUVEC- TOSCANA pari a 1.217,08 €/mq;

si giunge ad un parametro medio di **1.379,54 €/mq**

Partendo da questo valore, valore di costo parametrico di costruzione, inteso come rapporto tra costo dei lavori effettivo (relativo al solo manufatto edilizio) e Superficie Utile Lorda, vengono applicati dei fattori correttivi in relazione alla zona climatica, alla categoria sismica e alla tipologia di scuola ospitata nelle nuove strutture. Parallelemente è stata condotta un'analisi sul fabbisogno di spazi in termini di superficie lorda da realizzare, calcolata in funzione degli alunni sulla base degli indici forniti dal D.M. 18.12.75

Considerate le variazioni di costo registrate in funzione del contesto di realizzazione dell'edificio, si ritiene opportuno applicare al costo parametrico un fattore correttivo che tenga conto della zonizzazione sismica (II) e climatica: 0.95 (kz). Si considera pertanto un valore iniziale **1.310,56 €/mq.**

Il Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili (MIMS), ha monitorato la variazione percentuale di costo nell'ultimo semestre di 56 materiali e tra questi rientrano: ferro – acciaio tondo per cemento armato (+43%), lamiera in acciaio Corten (+50%), fili di rame conduttori (+32%), tubazione in PVC rigido (+21%). La documentazione trasmessa dal MIMS prezzi rileva incrementi percentuali, calcolati come media ponderata dei dati forniti dai tre

rilevatori – **Provveditorati, Unioncamere e Istat** – superiori all'8% per 36 dei 56 materiali oggetto della rilevazione.

Si ritiene necessario apportare un fattore correttivo del prezzo medio +10%. **Valore di calcolo: 1441,50€/mq**

Il costo di costruzione massimo potrà essere ottenuto dalla formula: $C_{tot} = A \times (C_{cs})$ dove:

A = capienza dell'edificio scolastico misurata in numero di alunni ospitabili al suo interno

Ccs = costo di costruzione edificio scolastico, fornito dalla seguente formula: $C_{cs} = I_s \times P_c$

I_s = indice di superficie scuola, in funzione della tipologia di scuola ospitata e delle dimensioni del plesso

P_c = costo parametrico scuola, in funzione della tipologia di edificio – pari a **1.441,50 €/mq (che tiene conto già del fattore kai)**

kai = fattore di incremento per interventi realizzati in aree interne caratterizzate da difficoltà logistiche di cantiere (aree situate ad altitudini superiori agli 800 m. s.l.m. o in contesti insulari) pari a 1,15. Per tutte le altre aree sarà pari a 1,00.

Per la determinazione dei parametri di costo è stato fatto riferimento alla superficie lorda totale, ossia la somma delle superfici calpestabili coperte delle unità immobiliari, delle parti comuni del fabbricato e delle superfici occupate da muri portanti, setti, tamponature e tramezzi.

Si ripropone il calcolo a mq considerando una superficie lorda per piano dello stato di fatto pari a 342mq.

- Il impalcato: $342mq \times 1.441,50 \text{ €/mq} = 492.993\text{€}$
- I impalcato: $342mq \times 1.441,50 \text{ €/mq} = 492.993\text{€}$
- Sistemazione esterna per un Totale: $(1.435,90mq - 342 \text{ mq}) \times 39,38 \text{ €/mq} = 43.077,78 \text{ €}$
- Costo di demolizione $342mq \times 2 \times 106,74 \text{ €/mq} \times 1.2 = 87.612,19 \text{ €}$
- Reinterro e ripristino: 40.185,00€
- Costo di trasporto $342mq \times 2 \times 53,78 \text{ €/mq} \times 1.2 = 44.142,62 \text{ €}$
- Oneri sicurezza 6%=10.316,39€
- Oneri di discarica $342mq \times 2 \text{ mq} \times 35,30 \text{ €/mq} = 24.145,2 \text{ €}$

per un Totale: 1.235.465,19€

Ovviamente nel caso di sostituzione edilizia, procedendo alla demolizione dell'immobile, i relativi costi sono da considerarsi aggiuntivi rispetto ai costi massimi sopraindicati e devono essere determinati redigendo uno specifico computo metrico estimativo.

Si specifica che ai costi di demolizione vanno sommati i costi trasporto in discarica e gli oneri di smaltimento, i quali sono stati calcolati attraverso una stima dei costi calcolata su base del prezario della regione Campania per l'anno 2021.

Il costo parametrico di demolizione è stato calcolato dal prezario della regione Campania sulla base dei materiali costruttivi e le caratteristiche dimensionali e conformative dell'edificio esclusi gli oneri accessori e dell'IVA. Per quanto riguarda il trasporto, si è fatta una ricerca geografica e data la presenza di discariche sotto i 10 km dal sito si è optato per non inserire maggiorazioni sul trasporto ma di utilizzare un prezzo standard di 41 €/mc. Gli oneri di discarica sono stati calcolati sulla base di un prezzo per tonnellate/€ basato sui prezzi degli oneri di discarica ricavati da indagine di mercato. Al costo di demolizione è stato applicato un valore correttivo del +20% che tiene conto che la demolizione selettiva comporta dei costi aggiuntivi rispetto alle tecnologie di demolizione tradizionali, stimati nel 20%.

Confronto	Sol.1) ADEGUAMENTO SISMICO	1.141.989,30 €	Differenza % Circa 9.5% - trascurabile
		Sol.2) SOSTIT. EDILIZIA A PARITA' DI VOLUME IN SITO	

Resta inteso che la soluzione 2) permette sì di avere un edificio in sicurezza progettato e realizzato secondo le norme del NCT2018 ma non risponde ovviamente a i criteri previsti dal DM 75 per l'edilizia scolastica. L'edificio esistente infatti, oltre alle criticità strutturali, non risponde agli indici di funzionalità didattica necessari per le opere di edilizia scolastica, così come descritti dal D.M. 18 Dicembre 1975.

Se si analizza semplicemente quanto riportato nella TABELLA 2 - AMPIEZZA MINIMA DELL'AREA NECESSARIA ALLA COSTRUZIONE DI UN EDIFICIO SCOLASTICO PER TIPI DI SCUOLE E PER NUMERO DI CLASSI (riferimento al testo 2.1.2.) allegata al DM 18.12.75 si rileva che per realizzare un edificio ospitante 5 classi della scuola primaria **è necessario un lotto di dimensioni minime di 2.295mq contro i 1435.90mq dell'area in oggetto.** Allo stesso modo, se si analizza il punto successivo TABELLA 3/B - SUPERFICI LORDE PER SEZIONE per un numero di 5 classi **la superficie minima di progetto per classe deve essere pari a 153mq (6.11mq/alunno) per un totale di 153mqx5= 765mq contro i 342mq dello stato di fatto.**

E' chiaro quindi che la soluzione n° 2 è da scartare perché anche se comporta una spesa di investimento limitata e quasi paragonabile all'intervento di sostituzione edilizia non tiene conto delle esigenze di fruibilità degli spazi: non è garantito il rispetto degli indici di funzionalità didattica richiesti da normativa. **Il complesso scolastico risulta volumetricamente sottodimensionato rispetto al numero degli alunni che si desidera allocare.**

Si propone pertanto una terza opzione consistente nell'adeguamento delle superfici agli standard dell'edilizia scolastica.

Ipotesi 3) Demolizione e ricostruzione dell'immobile in sito con adeguamento al DM. 18.12.75.

Riprendendo quanto già detto nel paragrafo precedente si propone di seguito il progetto di un edificio scolastico, dimensionato secondo il D.M. 18.12.75 per il numero di classi esistenti negli ultimi 5 anni (5 classi) per un totale di 120 alunni (24 alunni per classe)

Ipotizzando un edificio posto solo al piano terra è possibile stimare la sup. coperta di progetto minima pari a $6.11mq/ax \times 120al = 733,2mq$ (superiore al 50% della sup del lotto!!! pari a 1.435,9mq). Questa soluzione è

assolutamente da escludere: il progetto sarebbe privo di spazi esterni dedicati a parcheggio (punto debole dello stato di fatto) e non consentirebbe di individuare spazi per attività sportiva o ludica all'esterno.

Il DM 75 prescrive infatti un'ampiezza minima dell'area del lotto, fornita nella tabella 2 in rapporto al numero di studenti e in funzione della tipologia di edificio scolastico **specificando che l'area coperta dagli edifici non deve essere superiore alla terza parte dell'area totale** (2.1.3). La norma altresì chiarisce allo stesso tempo che è necessario limitare il più possibile lo sviluppo in altezza degli edifici al fine di favorire un'agevole fruizione delle aree esterne.

Tutto su premezzo, se si tiene conto altresì dello stralcio P.S.A.I dal quale è ben evidente che il lotto attuale ricade in area R.4. va da sè che la scelta della delocalizzazione dell'edificio è un passo necessario affinché i maggiori esborsi siano supportati da maggior benefici.

Ipotesi 4) Demolizione e ricostruzione in altro sito dimensionato in funzione degli studenti attualmente insediati o insediabili secondo le esigenze dell'Istituzione scolastica coinvolta. Ipotesi 5 classi per un totale di 120 alunni

Segue prospetto di calcolo per l'intervento di sostituzione, delocalizzazione e adeguamento dimensionale. Il costo di costruzione – solo per lavori - sarà ottenuto dalla formula: $C_{tot} = A \times (C_{cs}) \times kai$ dove:

A = capienza dell'edificio scolastico misurata in numero di alunni ospitabili al suo interno

Ccs = costo di costruzione edificio scolastico, fornito dalla seguente formula: $C_{cs} = I_s \times P_c$

I_s = indice di superficie scuola, in funzione della tipologia di scuola ospitata e delle dimensioni del plesso

P_c = costo parametrico scuola, in funzione della tipologia di edificio – pari a **1.441,50 €/mq (che tiene conto già del fattore kai)**

kai = fattore di incremento per interventi realizzati in aree interne caratterizzate da difficoltà logistiche di cantiere (aree situate ad altitudini superiori agli 800 m. s.l.m. o in contesti insulari) pari a 1,15. Per tutte le altre aree sarà pari a 1,00

$C_{tot} = 120 \times 6,11 \times 1441,50 = 1.056.907,8 \text{ €}$

A questo importo va sommato l'importo della demolizione già calcolato pari a 182.256,20€

Per un totale di 1.239.164,00€

***Ovviamente questi importi sono al netto dell'iva a calcolarsi nella misura del 10%. Totale lavori compreso iva:
1.239.164x1.1=1.363.080,41€***

8.2 – Descrizione delle finalità che si intende perseguire con la proposta alla luce delle indicazioni contenute nell'Avviso prot. n. 48048 del 02.12.2021 pubblicato dal Ministero dell'istruzione – max 3 pagine

Volano della progettazione è stata l'analisi dello stato dei luoghi con le sue criticità logistiche e idrogeologiche e la non idoneità dell'edificio nell'ambito della vulnerabilità sismica ma soprattutto nei confronti del fabbisogno dell'Istituzione scolastica coinvolta.

La scuola di progetto sarà sostituendola, invece, con una nuova struttura delocalizzata, moderna, sicura, inclusiva e sostenibile.

La scuola esistente risulta inoltre essere carente di spazi indispensabili per l'offerta didattica che i docenti mirano già, con non poche difficoltà, a promuovere (spazi per laboratori musicali, teatrali, attività sportiva ecc.) e quindi rappresenta un mero contenitore statico, poco aperto e flessibile alle esigenze della nuova pedagogia.

La nuova proposta, invece, mira a trasformare la scuola in un presidio sociale e culturale della città, luogo di aggregazione e di crescita culturale e civile, innovativa sotto molti punti di vista, resi ancora più attuali dall'arrivo della pandemia. In primis per l'architettura, gli impianti e le tecnologie, l'efficienza energetica e la sicurezza strutturale e antisismica. Un complesso aperto al territorio caratterizzato da nuovi ambienti per l'apprendimento.

La scuola primaria di nuova progettazione è parte integrante di un progetto di fattibilità che prevede la realizzazione di una vera e propria cittadella scolastica, comprendente anche scuola materna e servizi annessi a quella elementare, come la mensa e la palestra. Il tutto all'interno di un parco urbano di nuova progettazione. L'area individuata per la nuova scuola, con accesso da via Giulio Cesare, diventerebbe l'occasione per dare alla periferia di Somma Vesuviana una nuova centralità e quindi una vera e propria operazione di ricucitura urbana.

Il progetto, del parco urbano e del complesso scolastico, parte da un'attenta rilettura del paesaggio sommeso, contestualizzando e cercando un rapporto osmotico tra il costruito e il verde. E se per il parco prevale l'aspetto delle aree verdi e di una fitta vegetazione che offre biodiversità e un rapporto armonico con la campagna circostante e le forme sinuose del Monte Somma, la scuola è concepita come piccolo frammento urbano che condivide i suoi spazi con la città, offrendosi alla comunità locale e al territorio mediante i suoi spazi a vocazione "pubblica".

Un edificio progettato, costruito e gestito però in maniera sostenibile ed efficiente, nel rispetto del rapporto ottimale fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione e nel rispetto del benessere sociale ed ambientale dei fruitori e che, in sintesi, risulti innovativo alla fase della sua futura realizzazione.

La soluzione ipotizzata per la scuola elementare, su due livelli, mira quindi a ridurre l'impronta a terra del fabbricato, sia per ragioni di efficienza economica ed impiantistica, sia al fine di contenere l'impermeabilizzazione del suolo. Anche nella realizzazione della sistemazione esterna si prediligono soluzioni che garantiscano adeguata permeabilità del suolo ed un corretto smaltimento delle acque meteoriche.

Grazie all'integrazione di scelte architettoniche, tecnologiche ed impiantistiche ed all'utilizzo di metodologie costruttive che interagiscono con i fattori esterni quali Sole, Terreno, Acqua e Vento, si potranno ottenere così considerevoli risparmi in termini di combustibile annualmente risparmiato ed emissioni inquinanti evitate e garantire elevati livelli di comfort interno. Il nuovo edificio conseguirà un consumo di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito NZEB (nearly zero energy building), così come previsto dalla normativa italiana.

L'obiettivo è quindi la realizzazione di una scuola innovativa da un punto di vista architettonico e strutturale senza dimenticare il non meno importante aspetto pedagogico. Previsti infatti laboratori interattivi e spazi appropriati per iniziative culturali e sociali di interesse pubblico. Una scuola moderna, inclusiva, verde e soprattutto sicura.

La nuova scuola elementare e i suoi servizi complementari annessi diventerebbero così un vero esempio di costruzione innovativa e sostenibile per l'intera città di Somma Vesuviana, un modello di riferimento da seguire e un primo passo importante verso il cambiamento.

Il sito scelto per la realizzazione del parco urbano in cui si inserisce il complesso scolastico, è al momento un lotto libero, caratterizzato da poche essenze arboree e vegetali incolte; un'area di territorio ancora vergine e dai contorni non ben definiti, in un'area periferica della città molto poco valorizzata, ma a ridosso del centro cittadino di Somma Vesuviana e in un contesto che appare, invece, ricco di testimonianze storico-artistico tra le più interessanti della città.

L'area infatti, dista poche centinaia di metri in linea d'area dal complesso monastico di Santa Maria del Pozzo (gioiello architettonico originario del 1300); adiacente il lotto di terreno in esame è pervenuta la storica dimora dei re aragonesi e angioini conosciuta con il nome Starza Regina (con cui è individuato in gergo locale l'intero quartiere) e infine, ma non meno importante, nel lotto diametralmente opposto quello di progetto, il ritrovamento di resti archeologici risalenti l'epoca Augustea che hanno coinvolto il Ministero dei beni culturali e l'Università di Tokio con una campagna di scavi che ha prodotto eccellenti risultati. Tesori, tuttavia, ancora "nascosti" e ai margini dei circuiti internazionali turistici di interesse archeologico-storico-culturale.

Da qui la volontà di veder nascere un nuovo parco urbano, al cui interno inserire il complesso scolastico, per poter riconoscere la posizione strategica e baricentrica del sito come elemento di ricucitura urbana, come occasione per dare alle periferie una nuova centralità e, allo stesso tempo e per i motivi sovraesposti, per ridefinire un polo culturale/turistico attrattivo per l'intera città.

L'edificio sarà tale da poter sviluppare una "didattica laboratoriale". "La metodologia del laboratorio è un approccio che dà spazio ad un potenziamento dell'offerta formativa della scuola e nella quotidianità scolastica, incentiva un atteggiamento attivo nei confronti della conoscenza sulla base della curiosità e della sfida. La didattica laboratoriale comprende qualsiasi esperienza o attività nella quale lo studente riflette e lavora insieme agli altri, utilizzando molteplici modalità apprenditive, per la soluzione di una situazione problematica reale, l'assolvimento di un incarico o la realizzazione di un progetto. Lo sviluppo di competenze e l'apprendimento concreto sono risultati di un percorso pratico, di riflessioni fatti sul proprio agire e in conseguenza di una interiorizzazione del processo di apprendimento sperimentato". Per poter concretizzare tutto questo è necessario avere "spazi".

La progettazione è strutturata al fine di ottenere un intervento di elevata qualità, tecnicamente valido e funzionale, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, indirizzati all'esecuzione di un'opera pubblica di basso impatto ambientale, di manutenzione e gestione.

Il progetto è redatto in linea con quanto indicato negli - Indirizzi in materia energetico - ambientale della Regione Campania, giusta delibera di giunta 659 del 18/04/2007.

Gli obiettivi generali che, attraverso gli indirizzi di orientamento si intendono perseguire, riguardano i seguenti aspetti:

- uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche
- valorizzazione delle risorse naturali e le fonti energetiche rinnovabili.

Tali obiettivi sono perseguiti mediante l'applicazione di strategie che coerenti con le seguenti tematiche:

- utilizzo del criterio della massima manutenibilità, durabilità e particolarità dei materiali e componenti e di controllabilità nel tempo delle prestazioni per l'intero ciclo di vita dell'opera con particolare riferimento a soluzioni mirate all'ottenimento dell'economicità della gestione, della manutenzione, del risparmio energetico e di contaminazione dell'ambiente;
- fattibilità tecnico-economica delle soluzioni proposte in relazione al costo complessivo dell'intervento e all'impatto delle opere e del cantiere durante la fase di esecuzione dei lavori;
- chiarezza ed esaustività nella rappresentazione progettuale.

9. QUADRO ESIGENZIALE

9.1– Descrizione dei fabbisogni che si intende soddisfare con la proposta candidata (fornire un elenco esaustivo di tutti gli spazi con relative caratteristiche relazionali e dimensionali, numero di alunni interessati e mq complessivi da realizzare con riferimento agli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975) da definire di concerto con l'istituzione scolastica coinvolta – max 4 pagine

Si ripropone di seguito la relazione sul fabbisogno redatta dalla D.S. Dott. Antonella Luisa La Pietra

Il Plesso Costantinopoli ospita una platea scolastica costituita da alunni provenienti dalle zone periferiche del Comune di Somma Vesuviana e negli ultimi anni ha dovuto confrontarsi con l'impossibilità di fornire un'offerta formativa particolarmente ampia ed interessante, a causa della limitazione degli spazi che la struttura offre.

In particolare negli ultimi anni il plesso è stato interessato da una richiesta di iscrizioni altalenante: la limitazione degli spazi e l'inadeguatezza degli stessi a garantire un tempo scuola più ampio, ha fatto registrare una scelta del plesso legata solo alla familiarità con alcune insegnanti storiche del Circolo stesso. Infatti fino a cinque anni fa le classi dalla prima alla quinta erano complete e il ciclo si rinnovava negli anni, ma da cinque anni a questa parte, periodo in cui le esigenze di un'offerta formativa più ampia in coerenza con le esigenze delle madri lavoratrici, il plesso è stato richiesto da una platea meno numerosa, fatta soprattutto di famiglie in cui le madri non lavorano e possono beneficiare di un tempo scuola meno articolato senza particolari svantaggi.

La scuola vive quindi da tempo una penalizzazione, che sta determinando l'esodo degli alunni, le cui famiglie finora si sono rivolti al Secondo Circolo, verso le scuole dei paesi limitrofi, che offrono non solo una maggiore ampiezza dell'offerta formativa ma soprattutto spazi adeguati e coerenti con le esigenze stesse delle famiglie, soprattutto relativamente al tempo scuola e alla qualità di questo tempo.

Pertanto la scuola ritiene di dover pensare ad una progettazione coraggiosa e lungimirante, grazie alla quale un potenziamento della struttura, con la possibilità di ospitare un doppio ciclo di classi, dalla prima alla quinta classe della scuola primaria, che realizzi una didattica per classi parallele e garantisca un maggior confronto tra gli alunni e le strategie didattiche da mettere in campo. La necessità di istituire per la platea Costantinopoli almeno 2 sezioni della scuola primaria, consentirebbe al territorio e alla comunità un'idea formativa di scuola che superi gli spazi angusti del confine, che punti ad un confronto molto più ampio e che costituisca un miglioramento ed un progresso per l'intero territorio. Si tratta di pensare ad una scuola che prepari gli alunni a diventare non solo i buoni cittadini di Somma Vesuviana, ma cittadini europei e cittadini del mondo, secondo i principi della cittadinanza globale. Questa esigenza è incombente in considerazione della precipua finalità della scuola e con essa dell'amministrazione comunale di prevenire e contrastare il problema della dispersione scolastica che è urgente sin dal primo ciclo, per non parlare dei fenomeni di bullismo, in assenza di proposte educative oltre il tempo scolastico e di quella dispersione implicita, evidenziata dagli esiti delle prove Invalsi, che a causa dell'emergenza pandemica, la mancata frequenza in presenza e con essa, il mancato attaccamento ai luoghi della scuola e all'istituzione stessa, si rischia di affrontare.

Le scelte strategiche del Secondo Circolo, che intercettano le richieste dell'utenza e più in generale l'interesse degli stakeholders a più livelli, si condensano nelle seguenti progettualità:

- offerta del tempo pieno, consistente in 40 ore di attività didattica a scuola, comprensive del tempo da dedicare alla mensa
- offerta della mensa scolastica, come momento di aggregazione e di socialità, indispensabile per lo sviluppo della relazione e della sana educazione alimentare e alla salute
- offerta di spazi in cui poter realizzare l'attività motoria di base e gli sport di principale interesse, sia in struttura coperta, come la palestra, sia all'aperto, come campo sportivo, giardini e percorsi con piste per la corsa podistica
- offerta di spazi adeguati all'espressività culturale, in particolare TEATRO per la drammatizzazione, in cui si possano garantire stimoli culturali ed espressione della personalità di ciascuno, tenuto conto del profondo valore che la rappresentazione teatrale comporta per la crescita dell'autostima e l'attaccamento allo studio. Il plesso Costantinopoli da molti anni progetta attività teatrali che possono trovare una limitata e parziale soddisfazione nella rappresentazione, a causa degli spazi estremamente ridotti in cui si svolge l'ordinaria attività didattica
- offerta di spazi laboratoriali ed aule adeguate a consentire la realizzazione della progettazione didattica per competenze, aule ampie in cui si possano collocare strumenti ed assetti d'aula adatti al cooperative learning e all'elaborazione e realizzazione di compiti di realtà, in particolare nello studio delle cosiddette discipline STEM
- offerta di spazi dedicati all'inclusione degli alunni in situazione di disabilità e/o con BES (bisogni educativi speciali), attraverso aule dotate di comfort e strumenti che stimolino l'apprendimento degli alunni in difficoltà

In particolare, si vorrebbe realizzare un'idea di scuola innovativa e rispondente ai bisogni formativi della società di questo tempo: una scuola che coinvolga gli alunni per buona parte della loro giornata e che offra stimoli culturali ed occasioni di apprendimento e di confronto che li rendano sicuri, responsabili, autonomi e soddisfatti.

L'idea di scuola che si vorrebbe realizzare è quella di una scuola realmente inclusiva, che parta dai bisogni dei più fragili e delicati dei nostri alunni e faccia di queste difficoltà un punto di forza, a partire dal quale si possa vivere in una dimensione inclusiva, in cui le differenze costituiscano una ricchezza.

L'abbattimento delle barriere architettoniche, la progettazione di spazi che avvenga a partire dai bisogni dei più deboli, una scuola fatta di spazi ampi, ben strutturati nell'ambiente naturale e con uno sguardo alla storia e all'arte, grazie alla prossimità con il prezioso monumento della Villa Augustea, sono la chiave di volta per costruire una scuola profondamente formativa, accogliente e all'avanguardia.

L'idea di scuola che si intende realizzare è aderente alla filosofia della rete SCUOLA SENZA ZAINO, in cui gli alunni vivono gli spazi dell'apprendimento con padronanza e senza pesi superflui, in cui si sentano liberi di muoversi in autonomia, in cui non vi siano fardelli da trascinare faticosamente, ma luoghi ospitali, in comunione con la natura esterna, in cui l'apprendimento avvenga per scoperta, in cui si superi l'immobilismo della lezione frontale, ma vi sia un dinamismo costante, un passaggio da un luogo all'altro, da un laboratorio all'altro, da uno spazio creativo all'altro, in cui si rinnovi e si stimoli continuamente la curiosità e la ricerca delle conoscenze e la padronanza delle strumentazioni didattiche siano di supporto allo sviluppo delle competenze e allo costruzione delle personalità.

Un esempio potrebbe essere quello dell'apprendimento della storia attraverso la ricerca delle fonti, l'osservazione degli strumenti e dei reperti dell'antichità, la rielaborazione della time line attraverso la ricostruzione delle vicende per mezzo di uno studio non trasmissivo, ma in situazione, learning by doing, magari in sinergia con l'esperienza giapponese della stazione archeologica che sentono vicina e che permetta loro di volare alti con la fantasia e con la logica di appartenenza ad una cittadinanza globale.

Dal laboratorio di storia potrebbero passare al laboratorio di geografia, dove improvvisandosi piccoli esploratori studieranno e costruiranno carte geografiche e strumenti di orientamento e impareranno a trovare il proprio posto nel mondo, di lì potranno accostarsi allo studio dell'astronomia raggiungendo il vicino osservatorio e di nuovo scoprire l'universo infinito, riportando alla memoria gli antichi e immortali miti greci, che danno nome a stelle e pianeti.

Potranno poi in teatro dare spazio alla fantasia con la costruzione di dialoghi, racconti e sceneggiature, imparando l'enorme potenziale della lingua madre e delle lingue straniere per esprimere memorie e sentimenti ed esprimere e ritrovare se stessi.

Si sposteranno negli spazi della mensa e autonomamente potranno servirsi scegliendo cibi sani e nutrienti e si scambieranno confidenze ed esperienze in momenti di convivialità.

Frequenteranno laboratori di scienze, matematica e tecnologia, in cui potranno trovare un interesse sempre nuovo, concreto e coinvolgente per quelle discipline tradizionalmente complesse, che potranno studiare in maniera applicativa.

Infine non si può rinunciare ad una accogliente e confortevole sala musica in cui poter educare l'ascolto, l'attenzione, la concentrazione e liberare profondamente il proprio animo con la condivisione dei suoni graditi e la sperimentazione e la creazione di nuovi linguaggi.

Una scuola siffatta incontrerà non solo la soddisfazione dei genitori che vedranno realizzate le proprie esigenze sia in termini di educazione per i propri figli, sia in termini di organizzazione familiare, con maggior vantaggio delle necessità lavorative, ma soprattutto la gioia dei bambini che alimenteranno la propria inesauribile curiosità, vivranno la maggior parte della propria infanzia ed adolescenza in un contesto che potrà a giusta ragione realizzare l'idea montessoriana della "Casa dei bambini e delle bambine".

In sintesi il fabbisogno che si intende soddisfare è quello di avere finalmente uno spazio scuola, che nasca per essere tale, che non ponga freni alla creatività e alla conoscenza, alla ricerca e alla scoperta, alla espressione di sé e alla conquista del mondo.

Per realizzare una simile idea di scuola c'è bisogno urgente di:

- aule laboratorio grandi ed accoglienti, in cui si superi la logica del banco posto di fronte alla cattedra, ma vi siano tavoli comuni di apprendimento in cui trovino posto gli insegnanti insieme agli alunni, alla guida della loro esplorazione del sapere, in cui collocare svariati ed innovativi strumenti di studio: digital board, tablet e notebook, tavoli per making delle STEM, ecc.;
- aula di musica, sala teatro, mensa, palestra, campetto, pista per corsa podistica
- laboratorio scientifico e tecnologico
- aule morbide, senza spigoli né punte grazie alle quali la nostra scuola possa essere "Il Paese senza punta" raccontato da Gianni Rodari.

10. SCHEDA DI ANALISI AMBIENTALE

Descrivere come il progetto da realizzare incida positivamente sulla mitigazione del rischio climatico, sull'adattamento ai cambiamenti climatici, sull'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, sull'economia circolare, sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento e sulla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi. Si veda: comunicazione della Commissione europea 2021/C 58/01, recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza"; guida operativa per il rispetto del DNSH, allegata alla circolare del MEF n. 32, prot. n. 309464 del 30.12.2021.

La consapevolezza della rilevanza delle tematiche ambientali e l'ineludibile attenzione verso la limitatezza delle risorse naturali alimentano la necessità di indirizzare gli attuali orientamenti progettuali verso interventi di trasformazione dell'ambiente costruito mirati a raggiungere nuovi livelli di equilibrio ecologico.

Il progetto è orientato sul principio di «non arrecare un danno significativo», a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01), attraverso la scelta di soluzioni adeguate al contesto ambientale e climatico di riferimento, la razionalizzazione dei consumi, l'impiego di energia da fonti rinnovabili e l'adozione di tecnologie, componenti e materiali innovativi che garantiscano elevate performance energetico-ambientali.

Vengono di seguito esplicitate le scelte progettuali sulla base dei sei obiettivi comunitari a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01):

- MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il progetto da realizzare sarà fortemente orientato al contenimento dei consumi energetici e al rispetto del contesto ambientale, in linea con gli standard nZEB.

Forma, tipologia e uso dei materiali hanno l'obiettivo di minimizzare il consumo di combustibili fossili per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti in-door, connotato da aspetti legati alla ventilazione passiva e all'illuminazione naturale.

Nello specifico, per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e i cosiddetti gas serra sono previste le seguenti strategie:

- Compensazione del fabbisogno energetico derivante dalla forma passiva degli involucri attraverso sistemi attivi da fonti di energia rinnovabile quali l'installazione di un impianto fotovoltaico che sfrutti in massima parte le coperture anche in funzione del loro orientamento, con pannelli estremamente performanti (almeno 300 Watt di picco a mq), atto a produrre la maggior parte dell'energia elettrica necessaria per il funzionamento degli impianti di climatizzazione e di illuminazione;
- Installazione di una pompa di calore di tipo polivalente, ad alimentazione elettrica ma con sorgente di scambio l'aria, considerata fonte rinnovabile;
- Installazione di pannelli solari termici, che saranno deputati alla produzione di fluido caldo per la produzione di Acqua Calda Sanitaria, di tipo sottovuoto, con altissima efficienza, opportunamente dimensionati per evitare il sovraccarico estivo, ovvero nel periodo in cui il fabbisogno è minore;
- Soluzioni eco-innovative ed altamente efficienti per l'isolamento termico di superfici opache orizzontali e verticali con utilizzo di materiali ad alta sicurezza, durabilità e riciclabilità;
- Superfici trasparenti con l'utilizzo di vetri basso-emissivi e telai ad alte prestazioni;
- Sistemi di controllo domotico dei sottosistemi impiantistici e di gestione automatizzata delle schermature solari, utilizzate per il controllo dei carichi estivi.

- ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

I risultati della modellistica, così come da Rapporto MATTM ai fini delle proiezioni future mostrano per la temperatura un andamento previsto in Campania coerente con quello nazionale ed europeo, più critico nel periodo estivo con possibili impatti negativi sull'aridità (fonte rapporto EEA 2012 mappa 2.2) e sui fabbisogni energetici per raffrescamento.

È evidente l'importanza degli aspetti climatico-ambientali come variabile del progetto, infatti, la notevole varietà stagionale che caratterizza il clima attuale e quello futuro (temperatura, umidità, ventosità, irraggiamento solare), unita alle condizioni microclimatiche del sito impone soluzioni flessibili, capaci di adattarsi a tali variazioni.

Il progetto del nuovo Plesso scolastico attento al contenimento dei consumi energetici e al comfort interno sarà capace di sfruttare le risorse naturali locali e il clima fondandosi su un approccio bioclimatico, mirando a controllare contemporaneamente tre livelli: climatico-ambientale, tipologico e tecnico-costruttivo.

È stata posta particolare attenzione alla risposta energetica dei fronti dei volumi diversamente orientati e sottoposti alla radiazione solare, difatti sono stati limitati per estensione i fronti est e ovest, colpiti dalla radiazione solare con raggi bassi allo zenit, privilegiati invece i fronti a sud che favoriscono la massima captazione dei raggi solari in inverno e che schermati facilmente da sistemi controllati sulle superfici vetrate li proteggono dai raggi solari in estate, per quelli a nord, non potendo sfruttare alcun apporto solare, le facciate presentano bucatore limitate, privilegiando un carattere massivo con un incremento dell'isolamento termico, nell'ottica del contenimento delle dispersioni energetiche.

I volumi, quindi, saranno in grado di captare e stoccare energia termica proveniente dall'energia solare per essere utilizzata immediatamente per riscaldare gli ambienti interni, oppure in elementi di accumulo che rilasciano gradualmente il calore, in modo da mitigare i picchi di temperatura.

Oltre all'apporto di tipo solare, gli involucri essendo sollecitati dalle naturali correnti d'aria e dai venti sono stati concepiti attraverso il controllo dei caratteri distributivi degli elementi spaziali perimetrali e dalle caratteristiche dimensionali delle chiusure opache e trasparenti in modo da poter sfruttare le correnti per il raffrescamento e la ventilazione naturale degli ambienti confinanti agendo sulla qualità dell'aria e sulle condizioni microclimatiche.

L'involucro dei manufatti, elemento di controllo dei flussi termici entranti ed uscenti, sarà scelto per tecnologia costruttiva sulla base di un alto valore di inerzia termica ed isolamento dei materiali utilizzati per le superfici opache. Anche le tecnologie scelte per le superfici trasparenti saranno tese a regolarizzare il surriscaldamento interno indotto dal guadagno solare attraverso dei vetri a controllo solare.

Per quanto concerne gli aspetti strutturali, questi saranno calibrati per rispondere alle normative antisismiche per gli edifici pubblici al fine di garantire il benessere e la sicurezza degli utenti.

- USO SOTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINA

Il nuovo complesso scolastico sarà completamente circondato da un Parco urbano di nuova progettazione e quindi su di un'area quasi totalmente permeabile all'acqua. Questa verrà attrezzata con diverse essenze arboree e arbustive a bassa richiesta idrica e capaci di regolarizzare il naturale deflusso e drenaggio dei carichi idrici superficiali. Al fine di minimizzare i consumi idrici e quelli energetici sarà prevista per l'irrigazione del verde, del Parco e delle aree verdi direttamente connesse alla scuola, un impianto di irrigazione a goccia automatico (con acqua proveniente dalle vasche di raccolta delle acque meteoriche) e alimentato da fonti energetiche rinnovabili.

Gli impianti di climatizzazione, al contrario di quanto avviene con impianti geotermici, non avranno alcun contatto con il terreno, di cui saranno preservate in toto le caratteristiche fisiche, né tantomeno con le acque, superficiali o profonde che siano. Gli impianti di raccolta delle acque meteoriche, inoltre, convoglieranno le acque di raccolta delle coperture e di buona parte delle superfici impermeabili non soggette a fattori inquinanti verso una vasca di accumulo, dalla quale attingeranno gli impianti di irrigazione delle aree a verde e, previo adeguato trattamento, anche le acque della rete di scarico dei WC tramite impianti ad alta efficienza per la depurazione e distribuzione idrica interna (motori, pompe, ect.) con sistemi di controllo e monitoraggio per la razionalizzazione dei consumi idrici.

Per quanto attiene i rischi l'area non risulta compresa in nessuna delle zone perimetrate dalla Carta della Pericolosità e Rischio da frana e dalla Carta né sottoposta a vincolo idrogeologico.

Non sono previste ricadute negative sulla risorsa marina.

- ECONOMIA CIRCOLARE, COMPRESI LA PREVENZIONE E IL RICICLAGGIO DEI RIFIUTI

L'obsolescenza del Plesso scolastico esistente e la sua conseguente delocalizzazione con uno nuovo implicano la sua demolizione e quindi la produzione di rifiuti, questi saranno ridotti il più possibile attraverso il recupero, il riutilizzo e il riciclo dei materiali compatibili; verranno invece deviati e smaltiti in discariche controllate quelli il cui processo di riutilizzo risulti inattuabile.

Per i materiali da costruzione, saranno utilizzati prodotti per i quali siano disponibili informazioni sul ciclo di vita e che abbiano impatti ambientalmente, economicamente e socialmente preferibili.

Verranno fornite aree dedicate, accessibili ai trasportatori dei rifiuti e agli occupanti dell'edificio, per la raccolta e lo stoccaggio dei materiali riciclabili per l'intero complesso scolastico.

PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO DELL'ARIA, DELL'ACQUA O DEL SUOLO

Ai fini dell'obiettivo su citato si prevederanno le seguenti azioni di prevenzione:

- Eliminazione dell'inquinamento atmosferico: gli impianti previsti, che prevedono l'impiego di pompa di calore raffreddata ad aria, non contemplano l'impiego di combustibili fossili, e pertanto non si avrà alcuna produzione di fattori inquinanti dovuti ai residui di combustione (NOx, polveri sottili) o emissione in atmosferica di anidride carbonica;
- Gli edifici asseconderanno l'andamento orografico del territorio per mitigare l'impatto sul suolo della costruzione, verranno inoltre limitate al minimo le operazioni di scavo e movimentazione delle terre.
- L'edificio destinato alla scuola primaria sarà distribuito su due livelli per minimizzare l'impatto delle masse volumetriche, rispetto all'ambiente circostante, e facilitare la fruibilità del plesso.
- Le strutture saranno progettate e realizzate per essere conformi alla sismicità dell'area e alle finalità ambientali.

L'intervento, pertanto non produrrà ricadute ambientali negative su acque, flora e fauna, viabilità e traffico, qualità dell'aria ed inquinamento del suolo, né su consumo di suolo fertile.

- PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI

Il progetto si pone l'obiettivo di garantire la conservazione degli habitat presenti nell'area anche attraverso la piantumazione di nuove specie, sia arboree che arbustive, autoctone. L'organizzazione dell'area verde è nata dall'attenta analisi di tre fattori principali quali la capacità di assorbire sostanze inquinanti atmosferiche, di regolare il microclima circostante e di preservare la flora locale.

Inoltre, per ridurre gli effetti allergizzanti delle piante sono state introdotte specie arboree che hanno una impollinazione prevalentemente entomofila.

11. QUADRO ECONOMICO

<i>Tipologia di Costo</i>	<i>IMPORTO comprensivi di IVA e di ogni altro onere previsto per legge</i>
A) Lavori	€ 1.363.080,41
Edili	€ 446.587,71
Strutture	€ 167.558,95
Impianti	€ 566.677,54
Demolizioni	€ 182.256,20
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs.n. 50/2016	€ 21.809,29
C) Spese tecniche	€ 231.723,67
C1) Contributo per le spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	€ 163.359,65
C2) Contributo per le spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo (incarichi interni e esterni) e per eventuale reclutamento di personale ai sensi dell'art. 1, comma 1, DL n. 80/2021	€ 68.154,02
D) Imprevisti	€ 68.154,02
E) Pubblicità	€ 6.815,40
F) Altri costi (oneri smaltimento rilevi e allacci)	€ 68.100,00
TOTALE	€ 1.759.682,79

12. FINANZIAMENTO

<i>FONTE</i>		<i>IMPORTO</i>
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	€ 1.759.682,79
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	-
TOTALE		€ 1.759.682,79

13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

13.1 – Descrizione del costo a mq ipotizzato, dimostrando la sostenibilità alla luce di realizzazione distrupture analoghe o ipotizzando la tipologia costruttiva con i relativi parametri economici applicati –max 2 pagine

Facendo seguito all'analisi economica condotta già ampiamente trattata nel paragrafo 8.1 si procede di seguito al costo complessivo del quadro economico, calcolato considerando le effettive superfici di progetto. Rapportando il costo complessivo alla SUL si ricava l'indice a mq del progetto.

In attuazione di quanto disposto dall'art. 22 del D.P.R. 207/2010 "Il calcolo sommario della spesa è effettuato, per quanto concerne le opere o i lavori, applicando alle quantità caratteristiche degli stessi, i corrispondenti prezzi parametrici dedotti dai costi standardizzati determinati dall'Osservatorio. In assenza di costi standardizzati, applicando parametri desunti da interventi similari realizzati, ovvero redigendo un computo metrico estimativo di massima". Attualmente l'Osservatorio dei lavori pubblici non fornisce i costi standardizzati citati dalla legge, pertanto si è optato per una stima sintetica su base parametrica, consona al livello di approfondimento progettuale e alla tipologia di interventi edilizi previsti in progetto

Per la corretta determinazione del costo parametrico si è fatto riferimento ai parametri desunti da interventi similari studiati da altre amministrazioni, enti, istituzioni.

Come descritto nel paragrafo 8.1 di utile supporto alle analisi che seguono, sono state le considerazioni contenute nelle "Linee guida per la redazione degli elaborati tecnici economici relativi agli interventi indicati nell'allegato al D.C.D. n 89/2011 – scuole d'Abruzzo" nonché il documento analisi sui costi standard per l'edilizia scolastica regione Toscana – NUVEC 2018 e il Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici regione Veneto 2021 che riporta un'analisi sui Costi Parametrici per differenti categorie di opere.

Confrontando:

- il parametro riportato nelle Linee guida – scuole d'Abruzzo, aggiornato all'attualità secondo le rivalutazioni Istat pari a 1.379,45€/mq;
- il parametro riportato nel Prezzario Lavori Pubblici regione Veneto pari a 1.542,10€/mq;
- il parametro riportato nel documento redatto dal NUVEC- TOSCANA pari a 1.217,08 €/mq;

si giunge ad un parametro medio di 1.379,54 €/mq

Partendo da questo valore, valore di costo parametrico di costruzione, inteso come rapporto tra costo dei lavori effettivo (relativo al solo manufatto edilizio) e Superficie Utile Lorda, vengono applicati dei fattori correttivi in relazione alla zona climatica, alla categoria sismica e alla tipologia di scuola ospitata nelle nuove strutture.

I valori analizzati in questi studi contemplano una dotazione impiantistica e un livello tecnologico complessivo di buon livello; fanno riferimento a soluzioni strutturali definibili "standard", ovvero un edificio composto da strutture verticali e orizzontali in c.a., con un utilizzo moderato di acciaio da carpenteria, che naturalmente rispetta le prescrizioni delle più recenti normative.

Considerate le variazioni di costo registrate in funzione del contesto di realizzazione dell'edificio, si ritiene opportuno applicare al costo parametrico un fattore correttivo che tenga conto della zonizzazione sismica (II) e climatica: 0.95 (kz)

Si considera pertanto un valore iniziale 1.310,56 €/mq.

Il Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili (MIMS), ha monitorato la variazione percentuale di costo nell'ultimo semestre di 56 materiali e tra questi rientrano: ferro – acciaio tondo per cemento armato (+43%), lamiere in acciaio Corten (+50%), fili di rame conduttori (+32%), tubazione in PVC rigido (+21%). La documentazione trasmessa dal MIMS rileva incrementi percentuali, calcolati come media ponderata dei dati forniti dai tre rilevatori – Provveditorati, Unioncamere e Istat – superiori all'8% per 36 dei 56 materiali oggetto della rilevazione. Si ritiene necessario apportare un fattore correttivo del prezzo medio +10%.

Si assume come valore di partenza Valore di calcolo: 1441,50€/mq inteso come costo parametrico di costruzione, ovvero rapporto tra costo dei lavori effettivo (relativo al solo manufatto edilizio) e Superficie Utile Lorda.

A questo importo si aggiunge l'importo della demolizione (182.256,20€) e dell'iva stimato nel 10%.

	Classi	alunni per classe	alunno/mq	Pc	TOTALE LAVORI €
	n°	n°	€	€	
Blocco attività	5	24	6,11	1 441,50	€ 1 056 907,80
demolizione edificio esistente					€ 182 256,20
					€ 1 239 164,00
					iva 10%
					€ 123 916,40
					tot € 1 363 080,41

Le somme a disposizione sono state stimate analiticamente al fine di minimizzare le possibilità di errore.

Si riporta di seguito il quadro economico di progetto

QUADRO ECONOMICO - PFTE			
			<i>comprensivi di IVA e di ogni altro onere previsto per legge</i>
A	Importo lavori - compreso oneri e iva		€ 1 363 080,41
B	Incentivi per funzioni tecniche art. 113, comma 3, del decreto legislativo n. 50/2016	1,6% di A	€ 21 809,29
B.1	Contributo per le spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	12% di A	€ 163 569,65
B.2	Contributo per le spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo (incarichi interni e esterni) e per eventuale reclutamento di personale ai sensi dell'art. 1, comma 1, DL n. 80/2021	5% di A	€ 68 154,02
C	Spese per pubblicità	0,5% di A	€ 6 815,40
D	Imprevisti - compreso iva	5% di A	€ 68 154,02
E	altre voci (oneri di smaltimento, indagini allacci)	minore del 5% di A	€ 68 100,00
Sommano			€ 1 759 682,79
			mq lordi di progetto 733,20
Costo quadro economico rapportato alla sup lorda del nuovo edificio			€ 2 400,00

Il costo complessivo del quadro economico pari a 1.759.682,79 € rapportato alla superficie lorda del nuovo edificio 733,20mq determina un costo a mq complessivo 2.400,00€ coerentemente con quanto indicato nel par. 5 c.1 lett.i dell'Avviso.

TABELLA DEI COSTI PERCENTUALI		SCUOLA PRIMARIA		QUADRO ECONOMICO		
SVILUPPO mq	Importo lavori ESCLUSO LA	€ 1 180 824,21	€/mq	Tipologia di costo	IMPORTO	
733,20	DEMOLIZIONE	incidenza %				
1.	Opere provvisoriale	0,44	€ 5 195,63	A) LAVORI	edili	€ 446 587,71
2.	Scavi e reinterri	1,46	€ 17 240,03		strutture	€ 167 558,95
3.	Opere in c.a.	14,19	€ 167 558,95		impianti	€ 566 677,54
4.	Vespajo-sottofondi	9,14	€ 107 927,33		demolizioni	€ 182 256,20
5.	Isolamento e imperme.	1,38	€ 16 295,37	B) INCENTIVI		€ 21 809,29
6.	Murature	3,19	€ 37 668,29	b1+b2) SPESE TECNICHE		€ 231 723,67
7.	Intonaco	3,84	€ 45 343,65	D) IMPREVISTI		€ 68 154,02
8.	Controsoffittature	0,39	€ 4 605,21	C) PUBBLICITA'		€ 6 815,40
9.	Rivestimenti	2,57	€ 30 347,18	E) ALTRI COSTI (oneri smaltimento rilevi e allacci)		€ 68 100,00
10.	Opere in alluminio	0,64	€ 7 557,27		TOTALE	€ 1 759 682,79
11.	Serramenti	11,84	€ 139 809,59			
12.	Impianto di riscaldamento	20,6	€ 243 249,79			
13.	Impianto idrico sanitario	6,74	€ 79 587,55			
14.	Impianto elettrico	13,72	€ 162 009,08			
15.	Impianto ascensori	3,36	€ 39 675,69			
16.	Impianto gas e antincendio	3,57	€ 42 155,42			
17.	Opere varie	2,93	€ 34 598,15			
		100,00%	€ 1 180 824,21			

14. INDICATORI ANTE OPERAM E POST OPERAM (ipotesi progettuale)

Indicatori previsionali di progetto	Ante operam	Post operam
Indice di rischio sismico	0.24	≥1
Classe energetica	G	NZEB - 20%
Superficie lorda	684	733,20
Volumetria	2.373,48	733,2x3.8=2.786,16 mc
N. studenti beneficiari	120	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	70%	

15 DOCUMENTAZIONE IN POSSESSO DEL SOGGETTO ATTUATORE

Il Soggetto attuatore dichiara di avere agli atti la seguente documentazione e di poterla fornire su richiesta dell'Amministrazione regionale:

- a) Foto/video aerea dell'area oggetto di intervento georeferenziata;
- b) Carta Tecnica Regionale georeferenziata, con individuazione area oggetto di intervento;
- c) Mappa catastale georeferenziata, con individuazione area oggetto di concorso (in formato editabile *dwg* o *dxg*);
- d) Visura catastale dell'area oggetto di intervento;
- e) Certificato di destinazione urbanistica dell'area oggetto d'intervento;
- f) Estratti strumenti urbanistici vigenti comunali e sovracomunali e relativa normativa con riferimento all'area oggetto d'intervento;
- g) Dichiarazione prospetto vincoli (es. ambientali, storici, archeologici, paesaggistici) interferenti sull'area e su gli edifici interessati dall'intervento, secondo il modello "Asseverazione prospetto vincoli" riportato in calce;
- h) Rilievo reti infrastrutturali (sottoservizi) interferenti sull'area interessata dall'intervento (es. acquedotti, fognature, elettrodotti, reti telefoniche, metanodotti, ecc.);
- i) Rilievo piano-altimetrico dell'area oggetto di intervento georeferenziato (in formato editabile *dwg* o *dxg*);
- j) Rilievo dei fabbricati esistenti oggetto di demolizione (in formato editabile *dwg* o *dxg*);
- k) Calcolo superfici e cubatura dei fabbricati oggetto di demolizione;
- l) Relazione geologica preliminare ed eventuali indagini geognostiche;
- m) Piano triennale dell'offerta formativa dell'istituzione scolastica e/o delle istituzioni scolastichecoinvolte.

Luogo e data
Somma Vesuviana
06/04/2022

Da firmare digitalmente

Ing. Fabiana Cuomo

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Unione Europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione



italiadomani