

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: Intervento di demolizione e ricostruzione dell'edificio scolastico cod. ed. 0720380721 da destinare a Scuola Secondaria di Primo Grado "Cotugno - Carducci - Giovanni XXIII" - Plesso Giovanni XXIII nel Comune di Ruvo di Puglia.

CUP: I52C22000090006

1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	Comune di Ruvo di Puglia
Responsabile del procedimento	Ing. Gildo Rocco GRAMEGNA
Indirizzo sede Ente	P.zza Matteotti n. 1, 70037- Ruvo di Puglia
Riferimenti utili per contatti	e-mail: gildo.gramegna@comune.ruvodipuglia.ba.it PEC: coordinatore.areaoperepubbliche@pec.comune.ruvodipuglia.ba.it
	080/9507111

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 Istituito	Codice meccanografico	Codice meccanografico PES	Numero alunni
BAMM281007	BAMM281007	BAMM281007	286
BAEE15800A	BAEE15800A	BAEE15802C	120

4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA SCUOLA STATALE SECONDARIA DI I GRADO “COTUGNO-CARDUCCI-GIOVANNI XXIII”

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

¹ Sono ricomprese nel I ciclo d'istruzione anche le scuole dell'infanzia statali.

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

L'oggetto dell'intervento di sostituzione edilizia è il plesso scolastico sito nel Comune di Ruvo di Puglia in Via Madonna delle Grazie n. 10 facente parte dell'Istituto scolastico di 1° grado "D. Cotugno" e "Carducci-Giovanni XXIII", avente altre sedi distaccate all'interno del territorio comunale. L'edificio Scolastico è sito nell'area di proprietà comunale censita al catasto al fg. 28 p.la 22 e classificata all'interno del Piano Regolatore Generale come zona S/1 (SERVIZI DI QUARTIERE). Dal punto di vista del PPTR parte del lotto risulta ricadere in un "Ulteriore contesto paesaggistico" denominato Città consolidata e Testimonianze stratificazione insediativa (rete tratturi), rientrante nelle Componenti culturali Insediative. L'area in oggetto è caratterizzata anche dalla presenza di un Vincolo di carattere geomorfologico derivante dalla presenza di una galleria sotterranea "Pantano-Mondragone".

L'ingresso principale dell'edificio scolastico è su via Madonna delle Grazie (ex tratturo), ritenuta un'importante arteria locale che collega il centro cittadino con l'antico santuario della Madonna delle Grazie, sito all'ingresso della zona industriale. A circa 100 mt dall'ingresso principale della scuola si interseca l'Extramurale Scarlatti, arteria principale per il collegamento con i Comuni limitrofi (Terlizzi, Corato, Bisceglie, Molfetta). Percorrendo per circa 200 mt, in direzione Nord Via Madonna delle Grazie, si raggiunge Piazza Bovio e il centro storico del Paese. L'edificio Scolastico, però è dotato di altri ingressi, in particolare su Via Madonna delle Grazie è presente un secondo accesso pedonale che permette direttamente l'ingresso all'Auditorium e alla Palestra, senza entrare nella scuola. Inoltre, su Via Massari (lato posteriore) sono presenti ulteriori due accessi carrabili, i quali permettono di entrare nell'area esterna della scuola. Inoltre, grazie a quest'ultimi due accessi è possibile separare gli ingressi ai corpi della scuola. Tale articolazione permette di rendere la scuola facilmente fruibile e garantire ingressi separati anche per fasce di alunni diversi. Via Massari, si collega, anch'essa su l'extramurale Scarlatti.



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

L'area di studio, rientra nella tav. III NO "Ruvo di Puglia" del F° 176 IGM ed è compresa nel versante adriatico del rilievo murgiano, i cui caratteri morfologici richiamano il motivo più importante dato da una serie di ripiani posti a quote decrescenti verso l'Adriatico; nello specifico questa è situata a circa 650 m in direzione SE dal centro cittadino ad una quota di circa 242 metri s.l.m. Geograficamente l'area in studio fa parte della regione costiera pugliese i cui caratteri morfologici richiamano il motivo più importante dell'area murgiana, dato da una serie di ripiani posti a quote via via più basse verso l'Adriatico. Si tratta di terrazzi marini allungati quasi parallelamente alla costa e leggermente inclinati a Nord; questi si raccordano tramite piccole scarpate sagomate dall'azione del mare e rappresentanti antiche linee di costa. I vari ripiani presentano deboli ondulazioni e nel complesso una direzione SW con inclinazione leggera verso NE. L'attuale forma a ripiani rappresenta l'effetto di un terrazzamento marino di età tardo-quadernaria, successivamente modellato dall'erosione, legato al graduale ritiro del mare verso l'attuale linea di costa. L'andamento planimetrico dell'area oggetto d'intervento risulta subpianeggiante con debole e generalizzata pendenza in direzione E-NE.



Dal punto di vista litologico la zona è caratterizzata da una potente serie carbonatica di età cretacea rappresentata dal Gruppo dei calcari delle Murge. La successione stratigrafica, iniziando dal termine più antico, comprende: Calcarea di Bari (Cretaceo), Depositi marini (Pleistocene), Depositi alluvionali recenti (Olocene, Pleistocene sup.). Il "Calcarea di Bari" rappresenta il basamento rigido della zona ed è costituito da una serie sedimentaria prevalentemente calcarea caratterizzata, in questa zona, da dolomie e da calcari dolomitici grigi ai quali s'intercalano, più o meno frequentemente, calcari bianchi micritici o bioclastici a grana fine. Le dolomie ed i calcari si presentano in strati o in banchi, ripetutamente laminati, con diffuse cariatature dovute

a dissoluzione. Il fenomeno carsico è ovunque presente e si sviluppa con intensità diversa in superficie ed in profondità. Le cavità presentano forma e dimensioni varie; le più comuni sono interstrato e da frattura, spesso sono parzialmente o interamente riempite da terra rossa rideposta o da depositi di varia natura. La fratturazione dell'ammasso roccioso risulta nel complesso elevata, con molteplici direzioni delle discontinuità primarie. L'assetto strutturale della serie calcarea è in generale a monoclinale, con leggere inclinazioni verso l'attuale linea di costa. A tratti è possibile notare un diverso assetto geometrico della successione carbonatica imputabile ad episodi compressivi o di trazione. Lo spessore totale di questa formazione supera i 3000 m. I "Depositi marini", non presenti nell'area in studio, sono generalmente costituiti da calcareniti carbonatiche di colore giallastro, a grana e resistenza variabile, a giacitura suborizzontale con una netta stratificazione incrociata con strati a sviluppo tabulare la cui orientazione e pendenza confermano che l'accumulo dei depositi è dovuto al moto ondoso. Frequenti sono i fossili marini interi ed in frammenti; stratigraficamente sono trasgressivi e discordanti sul "Calcarea di Bari". A luoghi sono presenti anche depositi limoso - sabbiosi affioranti in lembi trasgressivi sulle unità calcarenitiche. La parte basale è costituita da argille siltose di colore grigiastro, a luoghi fossilifere. Passano verso l'alto a sabbie di calcarea giallastre con termini calcarenitici localmente note con il nome "carparo".

I "Depositi Alluvionali", non presenti nell'area in studio, sono localizzati in corrispondenza dei solchi erosivi di origine meteorica; trattasi di depositi terrosi e ciottolosi recenti, che si dipartono dalle zone interne per raggiungere la linea di riva adriatica. Nei più importanti solchi erosivi del territorio, disposti

tutti secondo SSW-NNE, si osservano sabbie ocracee, argille rossastre e blocchi del substrato mesozoico con strutture da dissoluzione carsica.

Nel complesso i caratteri morfologici collegati alla natura carbonatica delle rocce affioranti sono quelli tipici delle zone carsiche, con un reticolo idrografico superficiale pressoché assente ed una idrografia sotterranea molto sviluppata; esiste infatti una falda carsica profonda molto estesa e in movimento verso mare, confinata a profondità di circa 200-400 mt dal livello del mare, come testimoniato dalle stratigrafie di pozzi per acqua perforati in zona. Nell'area d'intervento la profondità di rinvenimento del tetto dell'acquifero è stimata a circa 500 metri dal p.c., con un range verosimilmente variabile e con un grado di salinità di circa 0,5 g/l: il livello statico è invece stimato a circa 200 metri rispetto al piano campagna. Nell'area d'intervento è possibile escludere la presenza di falde idriche superficiali localizzate invece in corrispondenza del complesso sabbioso siltoso-argilloso.

Per quanto attiene al Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) l'analisi della "Carta Idrogeomorfologica" e della "Carta di Rischio e della Pericolosità Idraulica e Geomorfologica" ha permesso di escludere situazioni di pericolosità idraulica.

Si rileva invece che circa metà dell'edificio scolastico esistente ricade in Pericolosità Geomorfologica Elevata "PG2" e "PG3" per la presenza della galleria Pantano-Mondragone che si estende per circa 1700 m al di sotto dell'abitato. Trattasi di una galleria artificiale realizzata nei primi anni del 1900 allo scopo di bonificare l'area morfologicamente depressa posta a sud dell'abitato; tale galleria, ad oggi idraulicamente non attiva, è stimata in corrispondenza dell'edificio scolastico, ad una profondità di circa 11 metri dal p.c.

Il nuovo edificio scolastico verrà pertanto ubicato esternamente alle aree perimetrate a pericolosità geomorfologica.



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

L'area su cui è ubicato l'edificio scolastico, censita al catasto al fg. 28 p.la 22, ha un'estensione di circa **8 500 mq**; ha una forma più o meno quadrangolare, confinante a Nord con Via Madonna delle Grazie, a Sud Via Massari, ad Est con lotti di altra proprietà e a Ovest con una proprietà comunale su cui è sita una scuola elementare. Il lotto ha una lunghezza su Via Madonna delle Grazie di circa 98 mt, su Via Massari di circa 103 mt, il confine Est ha una lunghezza di circa 83 mt e a Ovest di circa 92 mt. Il lotto si presenta abbastanza pianeggiante.

L'area su cui insiste l'edificio è classificata all'interno del Vigente Piano Regolatore Generale come zona S/1 (SERVIZI DI QUARTIERE), con i seguenti indici urbanistici:

1. IF: mc/mq²
2. S lotto: 5.000 (a)
3. IC: mq/mq 40/100 (b)-mq/mq 60/100 (c)
4. Altezza dell'edificio (H): max mt 15,00 (d)
5. Distanza dai confini minima: H x 0,5 con minimo assoluto mt 7,50
6. Distanze minime fra gli edifici:
 - fra facciate: mt 10
 - fra facciate e testate: mt 10
 - fra testate: mt 10
7. Costruzioni accessorie: nessuna
8. Distanza min. degli edifici dal filo stradale:
 - per strade con L < 7 mt: mt 10,00 (*)
 - per strade con 7 mt < L < 15 mt: mt 10,00 (**)
 - per strade con L > 15 mt: mt 10,00

(a) Gli interventi nelle aree destinate ad asili nido ed a scuole materne e dell'obbligo, sono regolati dalle disposizioni legislative in materia scolastica.

(*) (**) (valori modificati con delibera di Giunta Regionale n. 282 del 15 aprile 1999).

9. Dist. min. degli edifici dal ciglio stradale: secondo il Nuovo codice della strada
10. Area per parcheggio: 30 % dell'area (e) - 20 % dell'area (f)
11. Ip: 30 % dell'area (g) - 20 % dell'area (h)

Ed inoltre:

- distanza minima degli edifici dal tracciato ferroviario: secondo quanto previsto dall'art. 49 del DPR 753/80.

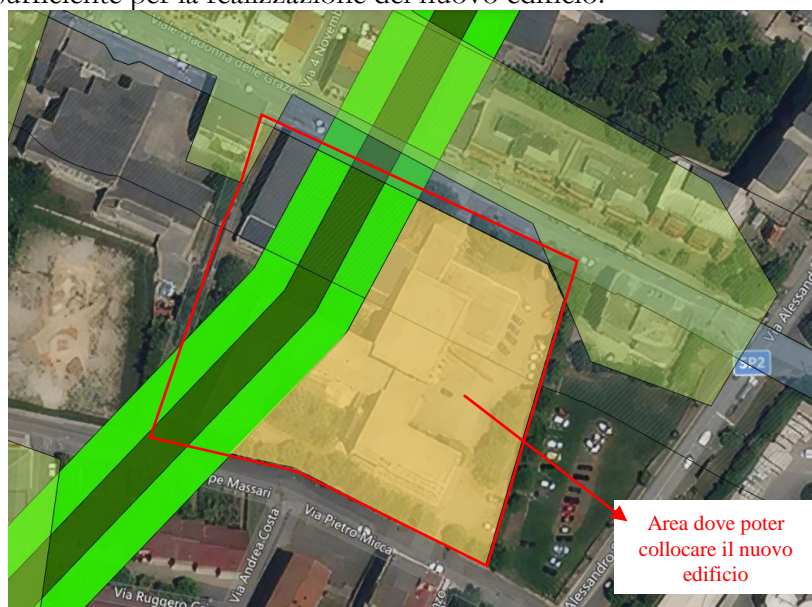
Al fine di poter realizzare un intervento di nuova costruzione si deve avere a disposizione un lotto minimo di 5 000 mq, tale parametro è rispettato nel caso in oggetto. Inoltre, si dovranno rispettare gli indici di fabbricabilità fondiaria (Quantità massima di superficie o di volume edificabile su una determinata superficie fondiaria, comprensiva dell'edificato esistente), altezza dell'edificio e distanze sia dai confini, dalle strade e dai fabbricati esistenti, imposti in PRG.

Dal punto di vista del PPTR una piccola parte del lotto risulta ricadere in un "Ulteriore contesto paesaggistico" denominato *Città consolidata e Testimonianze stratificazione insediativa (rete tratturi)*, rientrando nelle Componenti culturali Insediative. Pertanto, come indicato all'art 82 comma 2 lettera a2) delle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR, non è ammissibile all'interno di queste aree la "realizzazione di nuove costruzioni, impianti, in genere, opere di qualsiasi specie...". Pertanto il nuovo edificio dovrà essere collocato all'esterno dell'area vincolata, come cartograficamente dimostrato nell'immagine seguente.

Per quanto attiene al Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) l'analisi della "Carta Idrogeomorfologica" e della "Carta di Rischio e della Pericolosità Idraulica e Geomorfologica" ha permesso di escludere situazioni di pericolosità idraulica. Da tale analisi è emerso che metà edificio scolastico esistente ricade in Pericolosità Geomorfologica Elevata "PG2" e "PG3" per la presenza della galleria Pantano-Mondragone che si estende per circa 1700 m al di sotto dell'abitato. Trattandosi di aree a pericolosità geomorfologica molto elevata all'interno di tale area non è consentita la ricostruzione a seguito della demolizione, come si evince all'articolo 13 comma 1 lettera d) delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI.



Di conseguenza, considerando il quadro vincolistico esistente, il nuovo edificio verrà collocato nell'area del lotto evidenziato di seguito, dalla stima dei volumi e delle superfici si è verificato che l'area risulta essere comunque sufficiente per la realizzazione del nuovo edificio.



~~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~~

~~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~~

~~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~~

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

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

L'oggetto di demolizione è l'edificio scolastico "Giovanni XXIII" sito nel comune di Ruvo di Puglia, costituito da due corpi di fabbrica il primo costruito a partire dal 1972 e il secondo costruito nel 1982. L'edificio è costruito secondo le tecniche tradizionali dell'epoca con struttura portante in c.a., solai in laterocemento e rompagnature in blocchi forati di laterizio. I blocchi palestra ed auditorium, invece, sono realizzati con struttura portante in c.a. prefabbricato e rompagnature in blocchi di laterizio. Tutte le finiture interne ed esterne sono realizzate con intonaci tradizionali, i pavimenti e i rivestimenti sono in marmo e ceramica, la pavimentazione della palestra è in materiale plastico. Le coperture sono dotate di un sistema di impermeabilizzazione con guaina bituminosa. Gli infissi esterni sono realizzati in metallo senza taglio termico e vetro singolo, gli infissi interni sono realizzati in legno e in metallo. L'edificio è dotato attualmente da un sistema impiantistico di tipo tradizionale sottotraccia: impianto termico con caldaia a basamento e terminali in ghisa in ogni ambiente, impianto idrico fognante con tubazioni di distribuzione in ghisa e di scarico in PVC, impianto elettrico tradizionale e corpi illuminanti a soffitto. Inoltre, negli anni sono state eseguite manutenzioni e interventi locali legati a esigenze imminenti, che hanno portato all'inserimento di impianti anche a vista. L'edificio è dotato di un impianto antincendio in buono stato di conservazione. Inoltre, di recente è stato inserito un impianto di ascensore per il collegamento verticale, realizzato in profilati metallici e cabina in vetro. Gli spazi esterni attualmente sono pavimentati con asfalto. Si allegano di seguito delle fotografie a testimonianza della conformazione e composizione attuale dell'edificio scolastico.



L'intervento in oggetto riguarda la demolizione del fabbricato esistente e la realizzazione di un nuovo edificio scolastico da collocare in una parte del lotto delocalizzata rispetto alla sagoma attuale, pertanto la realizzazione dell'intervento comporterà la produzione di materiale da demolizione oltre che la produzione di terre e rocce da scavo.

In generale le attività di demolizione e rimozioni dovranno essere eseguite, da parte dell'impresa esecutrice, in maniera quanto più selettiva, selezionando tecniche di demolizioni tradizionale solo ove lo stato in cui le opere interessate si presentano giustificano il ricorso a tale sistema. Preliminarmente a tutte le attività di demolizione, la Direzione Lavori dovrà provvedere ad individuare e coordinare le attività di bonifica delle unità operative interessate, allo scopo di generare nelle fase effettiva di demolizione materiali e/o rifiuti non pericolosi riconducibili alle tipologie sopra indicate. Qualora durante le operazioni si dovessero riscontrare materiali che possano dare luogo a rifiuti pericolosi (tipo cemento-amianto), la Direzione Lavori dovrà coordinarsi con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione per predisporre un idoneo piano di smaltimento. Nelle fasi realizzative dovranno essere adottate tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti. Al fine di limitare la produzione dei rifiuti inerti si dovrà:

- Favorire in ogni caso, ove possibile, la demolizione selettiva dei manufatti e la conseguente suddivisione dei rifiuti in categorie merceologiche omogenee;
- Favorire, direttamente nel luogo di produzione, una prima cernita dei materiali da demolizione in gruppi di materiali omogenei puliti;
- Prevedere, ove possibile, precise modalità di riutilizzo in cantiere dei materiali in fase di demolizione, per il loro reimpiego nelle attività di costruzione;
- Conferire i rifiuti inerti presso i diversi impianti di gestione presenti sul territorio comunale e/o provinciale e regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa.
- I materiali derivanti dalle demolizioni e dalle rimozioni saranno soggetti a selezione e vagliatura da realizzare all'interno di un centro attrezzato del cantiere.
- Il conferimento a discarica dei rifiuti dovrà avvenire con le modalità previste dalla vigente normativa attraverso una selezione preliminare dei rifiuti da conferire a discarica.
- Il trasporto dei rifiuti dovrà avvenire con automezzi a ciò autorizzati.

All'interno dell'area di cantiere deve essere individuata una specifica area destinata alla selezione e stoccaggio del materiale da effettuare ai sensi dell'allegato D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE). In prima battuta si dovranno rimuovere tutte le parti impiantistiche non riutilizzabili e da destinare a rifiuto. Tutti i materiali quali laterizi, piastrelle e pavimenti dovranno essere stoccati all'interno del cantiere e potranno essere riutilizzati quasi totalmente all'interno del cantiere per la realizzazione dei riempimenti e rinterri, infatti l'impresa potrà provvedere direttamente alla frantumazione del materiale in situ. La parte in eccesso dopo essere stata opportunamente selezionata dovrà essere destinata a ditte specializzate che si occupano del riutilizzo del materiale. Gli stetti strati della pavimentazione esterna in bitume dovrà essere classificata e destinata a ditte specializzate che riutilizzano. Il materiale proveniente dallo scavo potrà essere riutilizzato totalmente all'interno del cantiere in particolare, il terreno verrà riutilizzato per la realizzazione degli spazi esterni destinati a verde, viceversa la parte rocciosa potrà essere riutilizzata come riempimento. Da una stima sommaria dei rifiuti si prevede che circa l'80% del materiale potrà essere riutilizzato, recuperato e riciclato, e che parte di questo potrà essere direttamente riutilizzato nel cantiere.

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

L'edificio scolastico di cui all'oggetto è stato realizzato in due fasi successive:

1. la prima iniziata in data 7/9/1972 ed ultimata in data 23/01/1974 pratica 1932 protocollo 16975 del 8.9.1972 del Genio Civile di Bari;
2. la seconda parte di più recente costruzione, composta da due corpi di fabbrica (su via Massari) e annessa palestra coperta, fu iniziata in data 21/5/1982 pratica n° 1504/82 del Genio Civile di Bari ed ultimata in data 4 aprile 1984.

Per la costruzione più antica fu svolta una progettazione alle tensioni ammissibili impiegando barre lisce di acciaio Aq 42 con sollecitazione massima non superiore a 1400 Kg/cm² e calcestruzzo confezionato con cemento tipo 425 con le seguenti sollecitazioni massime $\sigma_c = 70$ Kg/cm² per solai e travi e $\sigma_c = 45$ Kg/cm² per i pilastri; il calcolo delle strutture fu effettuato in solo campo statico e in particolare per i pilastri delimitando per ciascuno di essi una zona di solaio (zone di influenza) e applicando i relativi carichi permanenti e variabili, mentre per le travi adoperando il metodo di H. Cross a travi continue. Le fondazioni sono costituite da plinti isolati in calcestruzzo armato di dimensioni tali da trasmettere al terreno di fondazione un carico non superiore a 5 Kg/cm². Dall'accesso agli atti effettuato presso gli uffici del Genio Civile di Bari è risultato che la pratica è carente di molti elaborati grafici e non è stata conclusa con la redazione di un collaudo statico.

L'ampliamento, di più recente costruzione, prevede la realizzazione di due corpi di fabbrica (su via Massari) e della palestra con il corpo servizi. I lavori iniziarono in data 21/5/1982 con pratica n° 1504/82 del Genio Civile di Bari ed ultimati in data 4 aprile 1984. Per quest'ultimo intervento fu impiegato un calcestruzzo di classe C20/25 e acciaio ad aderenza migliorata FeB38K ($\sigma_f = 1800$ Kg/cm²). I calcoli furono redatti in conformità delle norme vigenti all'epoca della costruzione ed ossia ai sensi della Legge 5-11-1971 n. 1086, del D.M. 26/3/1980 e delle particolari disposizioni riguardanti le zone sismiche Legge 2-2-1974 n° 64 e D.M. 3-3-1975 n. 39. La struttura presenta fondazioni a plinti isolati e struttura in elevazione a telai con solai laterocementizi.

Tutti i corpi di fabbrica (ben 6 in totale) sono carenti di giunti sismici, "da cielo a terra", la cui mancanza costituisce ulteriore problema in quanto sono soggetti a martellamento e quindi a danneggiamento anche rilevante nel momento in cui oscillassero in opposizione di fase durante un evento sismico significativo.

La presenza di fondazioni a plinti isolati costituisce un ulteriore elemento di negatività qualora si decidesse di perseguire la strada del miglioramento/adequamento sismico degli edifici esistenti in quanto, dovendosi necessariamente collegare le fondazioni come previsto dal § 7.2.5 delle NTC2018 per far fronte alla possibile presenza di spostamenti relativi del terreno sul piano di fondazione e quindi ai relativi effetti indotti sulla sovrastruttura, si renderebbe necessario un intervento invasivo per poter creare gli opportuni collegamenti dei plinti.

Altra criticità rilevata riguarda la presenza, in corrispondenza dei giunti tecnici tra corpi di fabbrica accostati, di pilastri aventi la base di dimensioni ridotte pari a 18 cm sicuramente inadeguata rispetto ai requisiti prestazionali richiesti dalle vigenti norme tecniche che puntano a che si progetti secondo il criterio della gerarchia delle resistenti per il quale i pilastri devono avere una resistenza tale da evitare la formazione di cerniere plastiche prima di quelle che possano formarsi nelle travi evitando così fenomeni di collasso fragile.

Inoltre le analisi di vulnerabilità sismica svolte fotografano livelli di sicurezza molto bassi per tutti i corpi di fabbrica il che rende necessaria la realizzazione di cospicui interventi di miglioramento/adequamento sismico da adottare su praticamente tutti gli elementi strutturali: fondazioni, pilastri, travi e nodi. Per realizzare questi interventi sarà necessario incidere su molte componenti non strutturali quali tompagnature, tramezzature, pavimentazioni e solai, infissi e impianti comportando un loro inevitabile rifacimento.

Ad Ottobre del 2013 l'Autorità di Bacino della Puglia modificava il PAI-Assetto Geomorfologico introducendo anche per il Comune di Ruvo di Puglia delle aree a pericolosità idrogeomorfologica. In particolare allo stato attuale i due corpi prospicienti Via Massari, il corpo della palestra con i relativi servizi e spogliatoi e parte del corpo dell'auditorium risultano ricadere in elevata pericolosità geomorfologica in quanto insisterebbero su una galleria sotterranea denominata "Pantano-Mondragone" che si estende per circa 1700 m al di sotto dell'abitato. Trattasi di una galleria artificiale realizzata nei primi anni del 1900 allo scopo di bonificare l'area morfologicamente depressa posta a sud dell'abitato; tale galleria, ad oggi idraulicamente non attiva, è stimata in corrispondenza dell'edificio scolastico, ad una profondità di circa 11 metri dal piano campagna. Tale vincolo ha influito sulla valutazione delle possibili strategie di adeguamento sismico in quanto, per le Norme Tecniche di attuazione del PAI, in tali aree non è possibile l'edificazione e tanto meno in caso di demolizione, la ricostruzione sulla stessa area di sedime. Tutte le strategie di adeguamento che prevedano l'adozione di esoscheletri esterni in acciaio o in c.a. in grado di assorbire l'azione sismica scaricando le strutture esistenti non possono essere adoperati per norma tecnica del PAI. Ciò comporta pertanto che tutti i corpi di più recente realizzazione dovrebbero essere interessati da interventi strutturali massivi con il conseguente rifacimento della quasi totalità delle murature, delle tramezzature, delle finiture e degli impianti. Al contempo anche i corpi appartenenti al primo lotto realizzativo dei primi anni '70, essendo stati progettati per i soli carichi gravitazionali e con armatura liscia, necessitano di ingenti interventi di adeguamento sismico comportando anche il rifacimento delle componenti non strutturali, degli infissi, delle finiture e degli impianti.

In definitiva il confronto comparativo è stato fatto tra: la soluzione di demolizione e ricostruzione con spostamento del sedime del nuovo fabbricato in un'area dello stesso lotto al di fuori della fascia mappata ad elevata pericolosità geomorfologica e la soluzione di adeguare sismicamente l'intero edificio scolastico con un esoscheletro in c.a. sismo-resistente cosiddetto "GENIALE CAPPOTTO SISMICO" della Ecosism. Questa soluzione, è tra quelle che comporta il minor dispendo di risorse economiche per il rifacimento di elementi non strutturali in quanto consentirebbe la messa in sicurezza sismica e l'efficientamento energetico agendo quasi esclusivamente sul perimetro esterno degli edifici del complesso scolastico.

La realizzabilità di un efficace cappotto sismico, per la particolare conformazione dei prospetti della scuola, comporta una nuova soluzione progettuale delle finestrate in quanto allo stato attuale la scuola si presenta con ampie aperture a nastro e quindi non ci sarebbe una sufficiente superficie di connessione della nuova pelle sismo-resistente ai telai degli edifici esistenti. Inoltre le fondazioni a plinti isolati per la presenza di cavità dovute ad estrazioni di roccia nel passato furono posizionate su più livelli. Tale situazione comporta che per la realizzazione del "CAPPOTTO SISMICO" sarebbe necessario realizzare una adeguata fondazione perimetrale (in termini di rigidità e deformabilità) con micro pali atti a superare il primo strato di terreno di riporto e giungere allo strato geotecnica portante. Inoltre la realizzazione del "CAPPOTTO SISMICO" dovrebbe essere comunque completata dalla realizzazione di giunti sismici "da cielo e terra" tra le varie Unità strutturali di dimensioni adeguate rispetto alle NTC2018, diventando di fatto un intervento estremamente complesso, invasivo e costoso. Di seguito si riporta una stima sintetica degli importi lavori delle due soluzioni previste.

TIPO DI INTERVENTO	SUPERFICIE EDIFICIO	COSTO PARAMETRICO	IMPORTO LAVORI STIMATO
Adeguamento sismico plesso scolastico esistente con efficientamento energetico, ripristini di finiture, infissi, adeguamento impiantistico e antincendio	5.676 mq	900,00 €/mq	5.108.400,00 €/mq
Demolizione e ricostruzione comprese le sistemazioni esterne	2.889 mq	1.730,7 €/mq	5.000.000,00 €/mq

Il costo parametrico dell'intervento di adeguamento sismico ed efficientamento energetico pari a 900 €/mq è derivato da una somma tra:

- ✓ i costi parametrici al mq delle opere edili legate al rifacimento di finiture e componenti edilizie non strutturali, gestione delle interferenze, opere impiantistiche, opere di efficientamento energetico derivati dai quadri economici degli interventi di adeguamento sismico ed efficientamento energetico predisposti per altri edifici scolastici comunali;
- ✓ una stima del costo parametrico del sistema "Geniale Cappotto Sismico" della Ecosism derivandolo dai documenti messi a disposizione in rete dall'azienda a cui è stato aggiunto un costo parametrico con fondazioni a micropali necessario nel caso in specie.

Tutte le considerazioni di cui sopra hanno condotto a ritenere l'intervento di demolizione e ricostruzione tecnicamente ed economicamente più conveniente rispetto al consolidamento dell'esistente, in quanto offre certamente maggiori garanzie in termini di affidabilità strutturale globale (sicurezza strutturale) oltre che in ordine alla durabilità visto che l'edificio scolastico è arrivato alla scadenza della sua Vita Nominale.

8.2 – Descrizione delle finalità che si intende perseguire con la proposta alla luce delle indicazioni contenute nell'avviso pubblico – max 3 pagine

L'edificio scolastico, oggetto di sostituzione edilizia, risale agli anni '70 (anno in cui è stato terminato il primo lotto edificatorio 1974) è costruito secondo le tecnologie edilizie e impiantistiche dell'epoca in cui fu progettato e realizzato. Attualmente ospita aule e laboratori vetusti e sovradimensionati rispetto alle attuali esigenze e richieste.

La nuova scuola, predimensionata in base agli attuali fabbisogni, molto ridotti rispetto a quelli dell'epoca di costruzione, avrà una superficie e un volume nettamente inferiore rispetto a quella esistente, ne consegue un consumo di suolo ridotto e maggiori spazi esterni da destinare ad attrezzature per le attività ludiche. Inoltre, la realizzazione della nuova scuola premetterà di articolare in maniera innovativa gli spazi interni inserendo laboratori innovativi e moderni per le attività informatiche, artistiche, linguistiche e sportive.

Calcolo Volumi			
	mq	altezza	Volume
Palestra	330	5,40	1782
Altre aule	2559	3,8	9724,2
Totale	2889		11506,2

Inoltre, dal punto di vista impiantistico la scuola non è mai stata oggetto di interventi di ammodernamento, pertanto il sistema di riscaldamento risulta essere del tipo tradizionale, con caldaie a basamento e terminali in ghisa, questa soluzione impiantistica produce un'elevata quantità di CO₂ emessa in ambiente, oltretutto, da rilievi e sopralluoghi effettuati, è emerso che non tutti i corpi scaldanti sono funzionanti. Dai calcoli effettuati si è riscontrato che la scuola ha un indice di prestazione globale non rinnovabile (Ep, gl nren) pari a 289,01 kWm²/ annuo (classe energetica G), tale valore ci fa riflettere su quanto l'utilizzo di fonti rinnovabili sia completamente assente nella scuola e pertanto l'edificio ha un elevato impatto ambientale, generando costi di gestione per l'Amministrazione comunale insostenibili.

L'impianto idrico-fognante, anch'esso originario, risulta essere vetusto, molti sanitari sono rotti e non funzionanti, i servizi della palestra sono in pessime condizioni e gran parte di essi non funzionano.

Impianto elettrico, mai ammodernato, non presenta sistemi innovativi di gestione dei consumi, di rilevamento degli utenti, generando anch'esso un consumo di gestione molto elevato.

Dal punto di vista della sicurezza strutturale la scuola è stata progettata secondo la normativa vigente al momento della realizzazione, dall'analisi di vulnerabilità sismica svolte si rilevano livelli di sicurezza molto bassi per tutti i corpi di fabbrica, il che rende necessaria la realizzazione di cospicui interventi di miglioramento/adequamento sismico da adottare su praticamente tutti gli elementi strutturali. Inoltre, come analizzato, precedentemente metà scuola verte su una galleria sotterranea, opera antropica risalente al 1900, di cui si ha poca conoscenza e non si mai monitorato lo stato di conservazione in corrispondenza della scuola.

La scuola attualmente presenta un vasto spazio esterno, non utilizzato per le attività didattiche all'aperto poiché non ha attrezzature necessarie.

Tutto ciò premesso, l'intervento di sostituzione edilizia ha l'obiettivo di sopperire a tutte le carenze presenti all'interno dell'edificio esistente, al fine di consegnare alla popolazione un plesso scolastico, moderno, innovativo, sicuro e fruibile.

Di fondamentale importanza è la sicurezza degli alunni, pertanto la nuova scuola dovrà essere posizionata fuori dalla zona interessata dalla galleria e fondarsi completamente sul sottostante strato roccioso. La nuova scuola sarà progettata rispettando le prestazioni e i requisiti richiesti dalle vigenti norme tecniche per le costruzioni (DM 17.01.2018 e Circolare n. 7 del 21.09.2019) e le norme tecniche di validità riconosciuta come gli eurocodici e le norme CNR.

L'idea progettuale dovrà essere quella capace di rendere armonica la "forma" architettonica con la robustezza strutturale, con la funzionalità impiantistica e l'efficienza energetica sinonimo di sostenibilità ambientale. L'obiettivo sarà quello di creare ambienti al contempo sicuri ma esteticamente belli, accoglienti, confortevoli e capaci di stimolare la comprensione, l'apprendimento e la creatività.

Il progetto dovrà prevedere l'uso di elementi strutturali sia in c.a., sia in legno che in acciaio rispettando per ognuno di essi le prescrizioni per le zone sismiche e le relative regole di sovrarresistenza derivanti dalla unione e interazione dei diversi materiali. La scuola sarà composta da corpi giuntati tra di loro specie in corrispondenza degli ambienti in cui saranno necessarie grandi luci (corpo palestra e auditorium) per i quali potranno adoperarsi tecnologie parzialmente o totalmente prefabbricate capaci di conferire sicurezza, resistenza e durabilità garantiti da processi industrializzati controllati e certificati.

Il nuovo complesso scolastico, progettato nel rispetto delle norme in materia di edilizia scolastica, diverrà anche un elemento di connessione e contribuirà positivamente alla qualità del tessuto urbano circostante. La realizzazione della nuova scuola, inserita in un contesto urbanizzato, non comporterà ricadute in termini negativi sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini. Le tecnologie che verranno utilizzate, nel pieno rispetto dei criteri della Sostenibilità Ambientale, saranno rispettose nell'utilizzo di materiali sostenibili, eco-compatibili e provenienti da fonti rinnovabili, oltre che migliorative in termini di contenimento energetico. Si prediligerà l'utilizzo di materiali prodotti localmente, al fine di ridurre l'impatto ambientale derivante dal trasporto dei materiali da adoperare nel cantiere.

I sistemi impiantistici utilizzeranno preferibilmente energie provenienti da fonti rinnovabili, contribuendo così alla riduzione del consumo energetico complessivo. In particolare la scuola sarà dotata di un impianto di climatizzazione a bassa temperatura con generatore termico a pompe di calore, impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria con bollitore a pompa di calore e impianto fotovoltaico. In aggiunta, al fine di ridurre notevolmente il consumo dell'acqua potabile la scuola dovrà essere dotata di un impianto di raccolta delle acque meteoriche da riutilizzare per l'irrigazione delle aree esterne a verde e per l'acqua degli scarichi dei WC. Al fine di migliorare la qualità dell'aria degli ambienti e renderli più salubri, verrà dotata di un sistema di ventilazione meccanica che garantirà in automatico il ricambio d'aria necessaria in ogni classe. La progettazione integrata dell'involucro edilizio e degli impianti dovrà essere conforme a quanto indicato nel D.Lgs 192/2005 e ss.mm.ii. Il nuovo edificio pertanto, per come preliminarmente progettato, conseguirà un consumo di energia primaria inferiore al 20% rispetto ai requisiti NZEB (Nearly Zero Energy Building).

Ai sensi dell'art. 9 comma 2 della L.R. n. 13/2008 "Norme per l'abitare sostenibile", trattandosi di un intervento attuato con finanziamento pubblico superiore al cinquanta per cento, dovrà essere redatto il Protocollo Itaca Puglia, pertanto al fine di ottenere un punteggio notevole, si dovrà porre particolare attenzione alla progettazione sostenibile dell'edificio. Il Protocollo Itaca si compone di diversi criteri a cui deve essere attribuito un punteggio, tra i quali di particolare rilevanza, sono i criteri legati al consumo di risorse (materiali, energia ecc.), alla riduzione dell'effetto di isola di calore, al comfort interno (temperatura, ventilazione e acustico), attrezzature presenti, abbattimento delle barriere architettoniche, ecc. Un altro criterio al quale si deve prestare attenzione è quello legato alla documentazione da redigere (as building), fondamentale per la manutenzione e gestione della scuola. Infatti, per la valutazione dello stato attuale della scuola è stata condotta un'approfondita ricerca documentale, dalla quale è emerso che la documentazione progettuale e amministrativa è carente e mancante, perciò nella progettazione ed esecuzione della nuova scuola dovrà essere adottata una

procedura dettagliata e standardizzata per correlare l'intervento di pacchetto documentale ricco e completo, fondamentale per la manutenzione e gestione dell'edificio scolastico.

Sicuramente la scelta dell'Amministrazione di utilizzare un'area già edificata, affrontando i costi della demolizione, è da ritenersi premiante poiché non sottrae superfici libere e non sceglie di dismettere semplicemente un edificio che difficilmente sarebbe riconvertibile e risanabile. L'area oggetto dell'intervento è dotata delle opere di urbanizzazione primaria e dei servizi in rete indispensabili per la funzionalità della struttura. Le normative ed i criteri da adottare per la tutela ambientale terranno conto delle leggi nazionali e regionali nonché delle disposizioni che i vari enti impartiranno in sede di esecuzione. Alla luce di quanto emerso non verranno assunte misure di compensazione ambientale o interventi di ripristino o riqualificazione ambientale, ma l'intervento di sistemazione complessiva dell'area verrà integrato nel contesto esistente con particolare attenzione per quanto previsto per le sistemazioni esterne in termini di verde, zone alberate e percorsi vari interni al lotto di pertinenza.

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

Al fine di poter individuare il fabbisogno scolastico sono stati messi a confronto i dati relativi al numero di alunni previsti nel *Piano Triennale Offerta Formativa* per il Triennio 2019-2022, fornito dalla scuola e il *Documento Preliminare alla Programmazione Scolastica DPPS/C*, da dove emergono i dati di seguito riportati.

Ordine scuola	SCUOLA SECONDARIA I GRADO
Codice	BAMM281007
Indirizzo	VIA S. TEN VITO IPPEDICO 11 - 70037 RUVO DI PUGLIA
Telefono	0803611009
Email	BAMM281007@istruzione.it
Pec	bamm281007@pec.istruzione.it
Sito WEB	www.cotugnocarduccigiovanni23.gov.it
Numero Classi	31
Totale Alunni	723

Figura 1-Stralcio Piano Triennale Offerta Formativa per il Triennio 2019-2022

11 - 13				
Popolazione ISTAT			Previsioni	
2015	2019	Variazione media annua 2019 - 2015 %	2023	Variazione media annua 2023 - 2019 %
869	789	-2,39%	705	-2,77%

Fonti dei dati:

- ISTAT
- <https://ssd.regione.puglia.it/pages/dashboard/demografiaComunale>
- Documento Unico di Programmazione – DUP.

Figura 2- Stralcio DPPS/C

Dai due documenti programmatici emerge che per il triennio 2019-2022 si prevede che la popolazione scolastica per la scuola primaria di II ° grado prevista nel Comune di Ruvo di Puglia sia di circa 723 alunni e che il valore della stessa è in diminuzione e stima che nel 2023 sia pari a 705 alunni.

Attualmente la popolazione scolastica è distribuita all'interno di tre plessi scolastici distribuiti nel territorio comunale, in particolare l'oggetto dell'intervento di sostituzione edilizia è rivolto esclusivamente al Plesso "Giovanni XXIII" sito in Via Madonna delle Grazie, il quale ospita attualmente 286 alunni. Il plesso in questione risulta essere attualmente sovradimensionato rispetto agli effettivi fruitori, pertanto si è pensato di procedere con il dimensionamento del nuovo fabbricato

scolastico considerando in numero reale e totale di alunni (286 alunni che corrispondono a 12 classi ai sensi del D.M. 18 dicembre 1975).

Per quanto attiene all'ampiezza minima dell'area necessaria per la realizzazione del plesso scolastico si fa riferimento alla tabella numero 2 del D.M. 18/12/1975. Nello specifico tale tabella prescrive per la realizzazione una scuola secondaria di I° livello di 12 classi: 6.840 mq (570 mq per sezione, 22,80 mq per alunno), per una capienza massima di 300 alunni.

Disposizioni del D.M. 18/12/75 (Tabella 2- AMPIEZZA MINIMA DELL'AREA NECESSARIA ALLA COSTRUZIONE DI UN EDIFICIO SCOLASTICO PER TIPI DI SCUOLE E PER NUMERO DI CLASSI)

Numero classi	Sup. totale m ²	per sez m ²	per alunno m ²
12	6840,00	570,00	22,80

Dimensioni lotto fg. 28 p.la 22 di proprietà Comunale

8500,00

Verificato

Tabella 1 – Verifica Ampiezza Minima dell'Area D.M. 18/12/1975

L'area di proprietà Comunale, avente destinazione a “Servizi di Quartiere”, sul quale insiste l'edificio oggetto di demolizione, ha una superficie catastale di 8.500 mq.

La tabella 3/B del D.M. 18/12/1975 fornisce i dati necessari al dimensionamento di massima degli edifici. Per la realizzazione di una scuola secondaria di I° grado da 12 classi e 300 alunni si considera un parametro di 8,78 mq/alunno, pertanto la superficie lorda necessaria per accogliere il numero di alunni previsto è pari a: 2.634 mq.

Disposizioni del D.M. 18/12/75
(Tabella 3/B - SUPERFICI LORDE PER SEZIONE, PER CLASSE, PER ALUNNO)

Parametri D.M. 18/12/75		Dimensionamento di progetto		
Numero classi	12	Numero classi	12	
Numero alunni	300	Numero alunni	300	
mq/classe	219,5	m ² /classe	2634	
mq/alunno	8,78	m ² /alunno	2634	TOTALE SUPERFICIE LORDA
			2889	TOTALE SUPERFICIE LORDA + ALLOGGIO CUSTODE + UFFICI

Tabella 2 – Calcolo Superfici Lorde D.M. 18/12/1975

Come indicato nelle note della Tabella 3/B, il valore della superficie lorda calcolato è comprensivo “di tutti i locali dell'edificio e delle murature, considerate le palestre di tipo A1 e A2 a seconda dei casi, ed esclusi l'alloggio del custode, l'alloggio per l'insegnante, gli uffici per le direzioni didattiche e le palestre del tipo B”, pertanto tale superficie è stata incrementata della superficie lorda compressiva necessaria ad ospitare l'alloggio custode e gli uffici della direzione.

Attraverso l'utilizzo della Tabelle 7 è possibile individuare degli standard minimi di superficie lorda in funzione del numero di studenti e di classi e/o sezioni per avere un'idea, se pure embrionale, della richiesta di cubatura. Si riporta nel seguito quanto stabilito dal D.M. 18/12/1975 e quanto ipotizzato in progetto, con l'indicazione delle relative verifiche effettuate.

Disposizioni del D.M. 18/12/75 (Tabella 7- INDICI STANDARD DI SUPERFICIE NETTA: SCUOLA MEDIA)

Descrizione attività	PARAMTERI DIMENSIONALI D.M. 18/12/195		PARAMETRI DIMENSIONALI NORMA	
	m ² /alunno	Sup. min.	Descrizione caratteristiche dimensionali (m ²)	Descrizione caratteristiche relazionali
1 Attività didattiche				
Attività normali	1,80	540,00	540,00	n. 12 classi
Attività speciali	0,76	228,00	250,00	n. 5 laboratori
Attività musicali	0,13	39,00	45,00	n. 1 lab. Musicale
Indice di superficie min. totale riferito alle attività didattiche	2,69	807,00	835,00	VERIFICATO
max.	3,08	924,00		VERIFICATO
2 Attività collettive				
Attività integrative e parascolastiche	0,60	180,00	250 mq auditorium	VERIFICATO
Biblioteca alunni	0,23	69,00	70,00	VERIFICATO
Mensa e relativi servizi	0,50	150,00	150,00	VERIFICATO
3 Attività complementari				
Atrio	0,20	60,00	60,00	VERIFICATO
Uffici, ecc.	0,45	135,00	135,00	VERIFICATO
Indice di superficie max netta globale	7,08	2124,00	1500,00	VERIFICATO
<i>Somma indici parziali</i>				
min.	4,67	1401,00	1500,00	VERIFICATO
max.	5,06	1518,00		VERIFICATO
<i>Connettivo e servizi igienici (40% della somma precedente)</i>				
min.	1,86	558,00	600,00	VERIFICATO
max.	2,02	606,00		VERIFICATO
4 Spazi per l'educazione fisica				
Palestra, servizi pal., ecc Tipo A1	330 m ² netti		330,00	VERIFICATO
5 Alloggio custode				
Alloggio custode	80		80,00	VERIFICATO

Tabella 3 – Verifica Indici Standard di Superficie Netta

Il nuovo edificio scolastico sarà progettato nel dettaglio con riferimento alla vigente normativa in materia di edilizia scolastica, D.M. 18/12/1975, nonché in riferimento a tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie e agli indirizzi e linee guida redatti dal M.I.U.R. All'interno dello stesso gli spazi saranno pensati, dimensionati e posizionati in modo da garantire lo svolgimento delle attività didattiche, ludiche ed educative come prescritto nel D.M. 18/12/1975. Ogni ambiente sarà caratterizzato da grande flessibilità in modo da poter essere utilizzato da classi intere o da gruppi ristretti di alunni. Particolare attenzione sarà posta alla separazione tra i vari spazi, che saranno funzionalmente collegati anche dal punto di vista visivo, garantendo comunque il necessario isolamento acustico in base all'utilizzo degli ambienti stessi. Il rapporto con lo spazio esterno, anche solo visivo, deve essere valorizzato pertanto sono da prevedere degli spazi di mediazione tra l'interno e l'esterno, a partire dall'ingresso che riveste il carattere simbolico di incontro tra la scuola e la società. Gli spazi connettivi non dovranno essere intesi come semplici corridoi, ma come spazi relazionali, luoghi comuni agli alunni tali da favorire l'iterazione tra scolari di diverse classi.

Al fine di assicurare un corretto dimensionamento degli spazi e dei servizi presenti all'interno del nuovo edificio scolastico, a seguito di confronto con le figure di rappresentanza dell'istituzione scolastica e dell'Amministrazione comunale, si sono stabiliti gli ambienti principali di cui sarà composto il nuovo edificio scolastico, pertanto, si riportano di seguito i principali ambienti che lo caratterizzeranno:

- n. 12 classi da circa 45 mq;
- n. 1 laboratorio scientifico (50 mq);
- n. 2 laboratori informatici (50 mq);
- n.1 aula audiovisiva/multifunzionale (50 mq);
- n.1 laboratorio linguistico (50 mq);
- n. 1 laboratorio musicale (45 mq);
- n.1 Auditorium (250 mq);
- n. 1 Biblioteca (70 mq);
- n. 1 Mensa scolastica (150 mq *con l'ipotesi del 70% di partecipanti e del doppio turno di refezione, qualora tutti gli alunni dovessero accedere alla mensa*);
- n. 1 palestra di Tipo A1 (330 mq);
- n. 1 Alloggio custode (80 mq);
- n. 1 zona uffici per la direzione didattica e aula docenti (135 mq).

In aggiunta a quanto descritto per l'articolazione e collegamento degli ambienti (di tipo orizzontale e verticale) e per i servizi igienici si è preventivata una superficie netta di circa 600 mq. Come è possibile riscontrare nella tabella n. 3 tutti gli ambienti così dimensionati sono conformi a quanto previsto nelle tabelle del D.M. 18 Dicembre 1975.

Come descritto precedentemente, in linea con il quadro vincolistico presente all'interno dell'area in oggetto, il nuovo edificio verrà collocato in una specifica porzione del lotto, sulla quale non insiste nessun tipo di vincolo. Questa nuova configurazione sarà costituita da una vasta area esterna che diventa elemento cardine del progetto. Pertanto, dovrà essere valutato nel dettaglio il rapporto tra spazi interni ed esterni. Dovrà porsi massima attenzione alla progettazione delle aree da destinare a verde che avranno al tempo stesso le funzioni di schermatura e di collegamento con l'ambiente circostante, comprenderanno percorsi pedonali e ciclabili. Dovranno essere progettate le aree esterne considerando la necessità di fornire la scuola anche di spazi all'aperto dove realizzare le attività ludiche quali campi sportivi di pallavolo e basket, ecc.

Parte dell'area esterna verrà destinata a parcheggi, con l'utilizzo di pavimentazione permeabile, da destinare ai docenti e al personale scolastico. La struttura dovrà essere caratterizzata da una particolare facilità di accesso con attenzione massima all'aspetto della sicurezza anche rispetto alla viabilità esistente così da consentire anche la sosta breve dello scuolabus senza interferire con il traffico locale e con i percorsi interni.

10. SCHEDA DI ANALISI AMBIENTALE

10.1 – 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»*) – max 3 pagine

Il presente paragrafo ha lo scopo di analizzare e determinare le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale, le caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, la natura delle attività e le lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e l'esistenza di vincoli sulle aree interessate. In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale, delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione dell'opera, qui di seguito vengono esposti gli impatti potenziali indotti, dalla realizzazione degli interventi, prima e dopo gli interventi stessi.

Attraverso un'attenta analisi dei costi e dei benefici ed una programmazione complessiva è possibile stabilire se l'impatto ambientale, ossia “*l'insieme degli effetti diretti e indiretti, secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, a piccola e grande distanza, positivi e negativi indotti da un insieme o da singoli interventi sull'ambiente*” che può generare un'opera come quella in progetto, possa interessare diversi aspetti legati al paesaggio. Per la valutazione dei potenziali impatti dell'opera su un territorio è infatti necessario considerare i vari aspetti di cui esso si compone, attraverso la valutazione paesaggistica.

I potenziali effetti negativi sull'ambiente possono essere riassunti in 5 tipologie principali che esamineremo nel dettaglio nei loro aspetti.

1. Flora e fauna;
2. Suolo e sottosuolo;
3. Acque superficiali e sotterranee;
4. Paesaggio (impatto visivo);
5. Atmosfera.

Effetti delle opere e dell'esercizio sulle componenti ambientali

Viabilità e traffico: L'intervento non apporta modificazioni di tipo e quantità sull'utenza pertanto non ci saranno effetti o incrementi sul traffico rispetto all'attuale.

Rumore: l'area oggetto di intervento si inserisce in un ambito residenziale. Anche il permanere del tipo di attività non comporta variazioni nel contesto. In questa fase si può ritenere che sussista la compatibilità acustica.

Qualità dell'aria: il tipo di attività scolastica non genera impatti di alcun tipo sull'aria, in particolare nel caso in progetto non si prevede di generare fumi per il riscaldamento non utilizzando fonti energetiche fossili ma rinnovabili. Particolare cura si presterà nella fase di demolizione dell'esistente. Inoltre verrà incrementata l'estensione dell'area a verde esterno.

Acque superficiali e sotterranee: l'area in oggetto non è vicina a corsi d'acqua superficiali.

Non vi sono dati relativi alla profondità di falda acquifera che saranno da acquisire sicuramente nelle fasi progettuali che seguiranno.

Vegetazione, flora e fauna: non risultano presenti specie di interesse data anche la lontananza dell'area edificata dal contesto più agricolo/forestale. Se sarà necessario procedere al taglio di alcuni alberi nell'area verde della scuola per esigenze di cantiere, si provvederà a sostituzione con altre piante al termine dei lavori.

Energia: il progetto e le scelte ad esso connesse si propongono di raggiungere un obiettivo avente una certa rilevanza in termini di risparmio dei consumi energetici ed un utilizzo di sistemi ed impianti che massimizzano l'uso di energie provenienti da fonti rinnovabili.

Dall'analisi effettuata si constata la sostenibilità del progetto e l'intervento 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.

Trattandosi di urbanizzazione (servizi) non vi sarà aumento della densità abitativa dell'area inoltre la tipologia prevista dei lavori (opera puntuale) non determina emissioni in ambiente o alterazioni cospicue della stabilità geomorfologia ed idrologica e non comporta emissioni sonore che possono impattare con l'intorno.

Inoltre, in relazione al fabbisogno scolastico attuale, l'intervento si configura come una scuola nettamente più piccola rispetto a quella esistente, ne consegue un consumo di suolo inferiore, la realizzazione di una scuola più sicura collocandola al di fuori dell'area interessata dal rischio geomorfologico, la possibilità di realizzare ampie superfici esterne drenate, riduzione di produzione di CO₂ grazie all'inserimento di tecnologie impiantistiche innovative ad alti rendimenti e grazie all'utilizzo di sistemi da fonti rinnovabili.

Misure di mitigazione e compensazione ambientale

Il nuovo complesso scolastico, progettato nel rispetto delle norme in materia di edilizia scolastica, diverrà anche un elemento di connessione e contribuirà positivamente alla qualità del tessuto urbano circostante.

La realizzazione della nuova scuola, inserita in un contesto urbanizzato, non comporterà ricadute in termini negativi sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini. Le tecnologie che verranno utilizzate, nel pieno rispetto dei criteri della Sostenibilità Ambientale, saranno rispettose nell'utilizzo di materiali sostenibili, eco-compatibili e provenienti da fonti rinnovabili, oltre che migliorative in termini di contenimento energetico. I sistemi impiantistici utilizzeranno preferibilmente energie provenienti da fonti rinnovabili, contribuendo così alla riduzione del consumo energetico complessivo in rapporto a quanto attualmente è necessario per il mantenimento dell'attuale struttura. In particolare la scuola sarà dotata di un impianto di climatizzazione a bassa temperatura con generatore termico a pompe di calore, impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria con bollitore a pompa di calore e impianto fotovoltaico. In aggiunta, al fine di ridurre notevolmente il consumo dell'acqua potabile la scuola dovrà essere dotata di un impianto di raccolta delle acque meteoriche da riutilizzare per l'irrigazione degli spazi esterni e per l'acqua degli scarichi dei WC. Al fine di migliorare la qualità dell'aria degli ambienti e renderli più salubri, verrà dotata la scuola di un sistema di ventilazione meccanica che garantirà in automatico il ricambio d'aria necessaria in ogni classe. Sistema che, attraverso sensoristica dedicata, misura con continuità la concentrazione di CO₂, la temperatura e l'umidità. Il sistema consente un monitoraggio puntuale e costante della concentrazione dei parametri presenti negli ambienti chiusi, mediante apposito algoritmo per correlare i parametri misurati dal nostro device con il potenziale rischio biologico e di diffusione di agenti patogeni via aerosol che caratterizza un determinato luogo chiuso. Il device suggerisce, attraverso una luce colorata, la necessità di ricambiare l'aria negli ambienti attraverso la ventilazione naturale (apertura di finestre e porte), segnalando il potenziale livello di rischio presente. I dati rilevati sono raccolti in apposito server cloud (hub) per la conservazione e la successiva elaborazione attraverso opportuni algoritmi che compongono Tutti i dati rilevati sono accessibili via web o attraverso APP permettendo di analizzare l'andamento del livello di concentrazione di agenti inquinanti. L'interfaccia web permette la visualizzazione del dato istantaneo e medio riferito al giorno, settimana e mese in corso. Dalla piattaforma web è possibile scaricare un report preformattato su base settimanale che consente di verificare i valori degli inquinanti rilevati nel periodo di riferimento.

Sicuramente la scelta dell'Amministrazione di utilizzare un'area già edificata, affrontando i costi della demolizione, è da ritenersi premiante poiché non sottrae superfici libere e non sceglie di dismettere semplicemente un edificio che difficilmente sarebbe riconvertibile e risanabile. L'area oggetto

dell'intervento è dotata delle opere di urbanizzazione primaria e dei servizi in rete indispensabili per la funzionalità della struttura. Le normative ed i criteri da adottare per la tutela ambientale terranno conto delle leggi nazionali e regionali nonché delle disposizioni che i vari enti impartiranno in sede di esecuzione.

Alla luce di quanto emerso non verranno assunte misure di compensazione ambientale o interventi di ripristino o riqualificazione ambientale, ma l'intervento di sistemazione complessiva dell'area verrà integrato nel contesto esistente con particolare attenzione per quanto previsto per le sistemazioni esterne in termini di verde, zone alberate e percorsi vari interni al lotto di pertinenza.

Per cui dall'analisi condotta si evince che i potenziali impatti sull'ambiente e sul paesaggio circostante sono ridotti a livelli di completa accettabilità, pertanto l'area interessata si presta alla realizzazione dell'opera senza interferire in maniera negativa con le caratteristiche fisiche, ambientali, economiche e paesaggistiche del territorio.

11. QUADRO ECONOMICO

<i>Tipologia di Costo</i>	<i>IMPORTO</i>
A) Lavori (compreso IVA), di cui:	5 500 000,00 €
Edili	2 323 867,81 €
Strutture	794 767,11 €
Impianti	1 121 496,88 €
Demolizioni	1 259 868,21 €
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	88 000,00 €
B.1) Contributo per le spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo (comprensivo di IVA ed oneri previsti per Legge)	660 000,00 €
B.2) Contributo per eventuale reclutamento di personale ai sensi dell'art. 1, comma 1, DL n. 80/2021 (comprensivo di IVA ed oneri previsti per Legge)	275 000,00 €
C) Pubblicità (comprensivo di IVA)	27 500,00 €
D) Imprevisti (comprensivo di IVA)	275 000,00 €
E) spese per interferenze, attività preliminari ed indagini, spese per relazioni specialistiche, etc.) (comprensivo di IVA ed oneri previsti per Legge)	82 500,00 €
TOTALE	6 908 000,00 €

12. FINANZIAMENTO

<i>FONTE</i>		<i>IMPORTO</i>
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	6.908.000,00 €
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	0, 00 €
TOTALE		6.908.000,00 €

13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

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

In relazione alla modalità di reperimento dei costi si esplicita di seguito come è stata condotta la stima sommaria dell'intervento.

Avendo a disposizione i dati geometrici dell'edificio esistente, è stato possibile calcolato il costo complessivo dell'intervento di demolizione dell'immobile esistente. Tale stima è stata condotta utilizzando il prezzario delle Opere Pubbliche della Regione Puglia. In particolare è stata considerato il costo della demolizione, trasporto e smaltimento dei rifiuti considerando l'intera volumetria dell'edificio.

Successivamente sempre con riferimento al prezzario regionale e ai parametri dimensionali del nuovo edificio (riportati nella tabella *Tabella 4 – Verifica Indici Standard di Superficie Netta* nel paragrafo 9.1) è stato possibile effettuare una stima sommaria dei costi dell'intervento considerando come lavorazioni le seguenti:

- Scavi;
- Strutture portanti in c.a. con solai in laterocemento;
- Vespaio areato con “Igloo”;
- Isolamento termico e impermeabilizzazione delle coperture;
- Murature di tompagno in laterizi forati di spessore e con caratteristiche termiche conformi con i parametri limite della zona climatica D;
- Intonaci interni ed esterni;
- Tinteggiature interne ed esterne;
- Controsoffittature;
- Rivestimenti quali pavimenti e rivestimenti bagni;
- Serramenti in alluminio a taglio termico con vetrocamere rispettosi dei valori di trasmittanza termica previsti per la zona climatica D;
- Impianto di climatizzazione a pavimento radiante e generatore a pompa di calore;
- Sistema solare termico per la produzione dell'acqua calda sanitaria ad integrazione dello scaldacqua a pompa di calore;
- Impianto idrico fognante, comprensivo del sistema di riutilizzo della acque meteoriche per lo scarico dei WC;
- Impianto di trattamento e monitoraggio della qualità dell'aria interna;
- Fornitura e posa in opera di sanitari, rubinetteria e scarichi comprensivi di servizi igienici per i disabili;
- Nuovo impianto elettrico comprensivo di quadri per ogni piano, impianto di emergenza; impianto dati e telefonia;
- Impianto fotovoltaico con sistema di batterie di accumulo;
- Sistemazioni esterne quali verde, campi da gioco, parcheggi, piste ciclabili ecc.;

- Oneri sicurezza.

Il computo metrico così articolato ha portato ad una stima sommaria dei costi, divisa per categoria, come si riporta di seguito:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	incid. %
		TOTALE	
RIPORTO			
Riepilogo SUPER CATEGORIE			
001	DEMOLIZIONI	1'093'652,68	21,873
002	STRUTTURE	689'912,78	13,798
003	OPERE EDILI	1'016'042,68	20,321
004	IMPIANTO MECCANICI	467'908,29	9,358
005	IMPIANTI ELETTRICI	286'634,61	5,733
006	IMPIANTI TECNOLOGICI E SPECIALI	218'993,90	4,380
007	SCAVI E RINTERRI	67'487,03	1,350
008	OPERE DA LATTONIERE, SERRAMENTISTA E FABBRO	576'875,52	11,538
009	SISTEMAZIONI ESTERNE E VARIE	356'872,64	7,137
010	ONERI DELLA SICUREZZA	225'619,87	4,512
Totale SUPER CATEGORIE euro		5'000'000,00	100,000

Al fine di verificare che la stima fosse conforme ai costi di mercato ricavabili da interventi simili, trovati sul web, si è stimato un costo dell'intervento a mq, ripartendo il costo della sicurezza proporzionalmente rispetto alle categorie d'opera e incrementandolo dell'iva, come di seguito riportato:

	Importo lavori da computo metrico (€)	%	Oneri sicurezza (€)	Importo lavori con oneri sicurezza	Importo ivato (iva 10%)
Demolizioni	1 093 652,68 €	22,91%	51 682,05 €	1 145 334,73 €	1 259 868,21 €
Strutture	689 912,78 €	14,45%	32 602,77 €	722 515,55 €	794 767,11 €
Opere Edili	1 016 042,68 €	21,28%	48 014,49 €	1 064 057,17 €	1 170 462,88 €
Impianti meccanici	467 908,29 €	9,80%	22 111,65 €	490 019,94 €	539 021,93 €
Impianti elettrici	286 634,61 €	6,00%	13 545,31 €	300 179,92 €	330 197,91 €
Impianti tecnologici e speciali	218 993,90 €	4,59%	10 348,86 €	229 342,76 €	252 277,03 €
Opere in ferro	576 875,52 €	12,08%	27 261,04 €	604 136,56 €	664 550,22 €
Scavi e rinterrati	67 487,03 €	1,41%	3 189,19 €	70 676,22 €	77 743,84 €
Sistemazioni esterne	356 872,64 €	7,47%	16 864,51 €	373 737,15 €	411 110,86 €
Totali	4 774 380,13 €	100,00%	225 619,87 €	5 000 000,00 €	5 500 000,00 €

Da calcolo effettuato è emerso che il costo ivato e comprensivo dei costi della sicurezza per la realizzazione dell'intervento di sostituzione edilizia è pari a **1 903,77 €/mq**.

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

<i>Indicatori previsionali di progetto</i>	<i>Ante operam</i>	<i>Post operam</i>
Indice di rischio sismico	0,191	≥1
Classe energetica	G	NZEB - 20%
Superficie lorda	5 675,75	2 889
Volumetria	25 126,18	11 506,20
N. studenti beneficiari	300	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	80 %	

Documentazione da allegare, a pena di esclusione dalla presente procedura:

- Foto/video aerea dell'area oggetto di intervento georeferenziata;
- Carta Tecnica Regionale georeferenziata, con individuazione area oggetto di intervento;
- Mappa catastale georeferenziata, con individuazione area oggetto di concorso (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Visura catastale dell'area oggetto di intervento;
- Certificato di destinazione urbanistica dell'area oggetto d'intervento;
- Estratti strumenti urbanistici vigenti comunali e sovracomunali e relativa normativa con riferimento all'area oggetto d'intervento;
- 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;
- Rilievo reti infrastrutturali (sottoservizi) interferenti sull'area interessata dall'intervento (es. acquedotti, fognature, elettrodotti, reti telefoniche, metanodotti, ecc.);
- Rilievo plano-altimetrico dell'area oggetto di intervento georeferenziato (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Rilievo dei fabbricati esistenti oggetto di demolizione (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Calcolo superfici e cubatura dei fabbricati oggetto di demolizione;
- Relazione geologica preliminare ed eventuali indagini geognostiche;
- Piano triennale dell'offerta formativa dell'istituzione scolastica e/o delle istituzioni scolastiche coinvolte.

Luogo e data

Ruvo di Puglia, 07/02/2022

Da firmare digitalmente