



**Comune di San Benedetto dei Marsi**

CONCORSO DI PROGETTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE  
DELLA NUOVA SCUOLA DENOMINATO  
"MARRUVIUM.ALMAMATERSTUDIORUM.2017"

**Studio di Prefattibilità Ambientale**

## PREMESSA

La relazione che segue costituisce lo Studio di Prefattibilità Ambientale relativo al progetto di un nuovo Plesso Scolastico da realizzare nel comune di San Benedetto dei Marsi.

La scuola in progetto sostituisce l'attuale plesso scolastico con il solo recupero della palestra e la demolizione e ricostruzione dell'intera scuola.

Le analisi condotte costituiscono un primo inquadramento delle tematiche ambientali, al fine di verificare la fattibilità delle opere dal punto di vista ambientale, identificando i potenziali impatti delle stesse sul territorio in cui si inseriscono, e definendo le azioni che possono essere previste per la prevenzione o per la mitigazione di tali impatti.

In particolare i temi analizzati nel presente studio riguardano le componenti ambientali ritenute significative rispetto alla realizzazione dell'opera:

- Mobilità;
- Rumore;
- Qualità dell'aria;
- Suolo sottosuolo e acque;
- Inquinamento elettromagnetico;
- Paesaggio, verde ed ecosistemi;
- Energia.

La relazione sarà dunque articolata in una serie di capitoli che tratteranno ciascuno dei temi ora elencati. All'interno di ogni capitolo sarà affrontato il tema specifico relativamente alle diverse componenti ambientali analizzate.

## 1 CARATTERI DELLE OPERE SIGNIFICATIVI IN RAPPORTO ALLE COMPONENTI AMBIENTALI

Il lotto interessato dall'intervento proposto ha una Superficie di 6.250 mq, ed è accessibile tramite due accessi carrabili ed uno pedonale da Via San Cipriano (nord-est) ed un accesso pedonale da Via Carducci (nord-ovest).

Esso si inserisce in un ambito urbano consolidato, con margini ben delineati, a prevalente destinazione residenziale, sviluppato lungo gli assi stradali a maglia ortogonale secondo il sistema insediativo tipico della zona.

Il progetto propone la realizzazione di un edificio scolastico che avvolge l'attuale palestra lungo i prospetti nord ed est, l'attuale palestra destinata ad adeguamento sismico, ed un'area parcheggio scoperto posta nella porzione nord.

Attorno all'edificio sono previste aree verdi alberate in parte riservate alle aule ed in parte quale spazio pubblico di relazione, ed in parte destinate a parco urbano.

PARAMETRI URBANISTICI E DIMENSIONI DEL PROGETTO	
Lotto Complessivo	7817,00 m <sup>2</sup>
Lotto Nuova Scuola	5540,00 m <sup>2</sup>
Superficie Coperta Palestra Esistente	710,00 m <sup>2</sup>
Superficie Coperta Nuova Scuola	1902,00 m <sup>2</sup>
Superficie Scoperta Nuova Scuola	2721,00 m <sup>2</sup>
Superficie Parcheggi	917,00 m <sup>2</sup>
Superficie Parco Urbano	1567,00 m <sup>2</sup>

Il dimensionamento dell'edificio è concepito per ospitare una scuola primaria di 250 alunni, divisi in 10 classi, ovvero due sezioni, ed una scuola secondaria di primo grado, di 150 alunni, divisi in 6 classi, ovvero

due sezioni, con spazi per le attività didattiche e per attività integrative e interciclo, oltre che servizi, spazi per gli insegnanti e per la refezione.

È prevista, ad implemento della palestra, un'area per attività sportive all'aperto.

Il progetto è dimensionato in coerenza alla normativa vigente; in particolare esso risponde alle prescrizioni del DM 18/12/1975 Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica.

L'affluenza degli alunni alla struttura, è prevalentemente pedonale ed agevolata dalla disponibilità del servizio di scuolabus.

## 2 COMPATIBILITÀ DELLE OPERE CON LE PRESCRIZIONI DEI PIANI PAESAGGISTICI, TERRITORIALI E URBANISTICI

Il lotto oggetto di intervento è censito in Catasto Terreni del Comune di San Benedetto dei Marsi al foglio 24, part. 714 ed ha una superficie di mq. 6.250,00. L'area, di proprietà comunale, non risulta interessata da specifici vincoli di legge.

Dall'analisi del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi "Fenomeni gravitativi e processi erosivi" non risulta compresa in nessuna delle zone perimetrate dalla Carta della Pericolosità da frana e dalla Carta del Rischio da frana.

L'esame della Carta del vincolo idrogeologico evidenzia che l'area non è compresa tra le zone sottoposte a vincolo idrogeologico.

Con riferimento al Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni, l'area non risulta essere interessata da pericolosità idraulica.

Nel Piano Regionale Paesistico l'area risulta esclusa da qualunque perimetrazione.

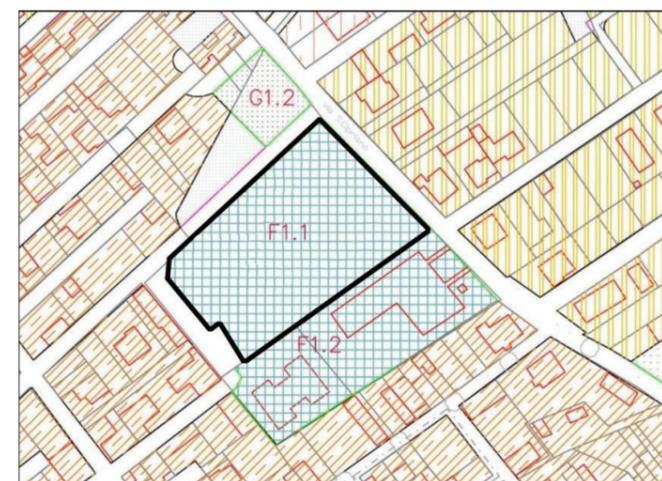
L'area non risulta vincolata ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142, né risulta soggetta a vincolo archeologico, in quanto non ricade all'interno della perimetrazione di interesse archeologico del P.R.G. vigente.

Nell'ambito della pianificazione urbanistica comunale vigente, il lotto di intervento ricade in zona omogenea F1.1 "Aree per l'istruzione" disciplinata dall'art. 22.1.1 delle N.T.A..

Tali aree sono parti del territorio destinate agli istituti e scuole del ciclo dell'obbligo e di grado superiore. La destinazione d'uso ammessa è quella dell'art. 18.11 (istruzione) delle N.T.A..

In tali zone il Piano si attua per intervento diretto secondo quanto stabilito dall'art. 11 delle N.T.A..

Ai sensi dell'art. 22.1.1 delle N.T.A. del P.R.G. vigente nella ricostruzione del plesso scolastico sono stati rispettati i seguenti indici e parametri urbanistici, anche con l'osservanza della legislazione nazionale e regionale vigente in materia (Rc = max 50%; Distacchi dai confini = ml. 5,00; Distanza minima dalla strada: come da art. 27 delle N.T.A.; Distacchi tra edifici = ml. 10,00; Parcheggi di pertinenza del lotto = min. 1/10 Sf; Parcheggi pubblici = 1/10 Sf e comunque nel rispetto della normativa vigente in materia; Altezza max= ml. 10,00; Verde di pertinenza del lotto = 30% Sf; Indice di piantumazione = 25 alberi/Ha.)



Stralcio P.R.G. vigente

### 3 EFFETTI DELLE OPERE E DELL'ESERCIZIO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

#### 3.1 Viabilità e traffico

L'attuazione di un intervento insediativo produce effetti diretti, dovuti alla generazione-attrazione di veicoli legate alle nuove attività, che andranno ad interessare la rete stradale dell'area in un intorno difficilmente definibile con precisione, ma che generalmente si riduce progressivamente allontanandosi dal luogo dell'intervento stesso.

L'analisi dei carichi veicolari prodotti sulla rete stradale dalla realizzazione della nuova scuola ha lo scopo di valutare gli effetti indotti sulla circolazione stradale, ma ha anche l'obiettivo di fornire un supporto alla caratterizzazione degli effetti ambientali (rumore, inquinamento dell'aria ecc.) legati al traffico stradale che influenzano il sito oggetto di studio.

Il sito in cui sarà collocata la nuova scuola si trova tra Via San Cipriano a nord e Via G. Leopardi a sud, e presenterà una nuova strada di collegamento tra le due strade nel perimetro est della nuova scuola.

Dal punto di vista dell'assetto viario la via San Cipriano è una strada locale comunale che collega il corso del Paese (C.so Vittorio Veneto) con la variante alla Strada Provinciale N. 22 "Marruvium".

L'accessibilità al sito avviene esclusivamente con mezzi di trasporto privati.

Le fermate del trasporto pubblico più vicine all'ingresso dell'area sono quelle sul C.so Vittorio Veneto.

Dal punto di vista dell'accessibilità comunque la nuova scuola si verrà a trovare nella stessa situazione della scuola esistente.

Per ottenere una stima approssimata del numero futuro di insegnanti e unità A.T.A., in assenza di dati diretti, si è fatto riferimento cautelativamente a parametri standard di circa 12 alunni per insegnante a 40 alunni per unità A.T.A. Quindi complessivamente nella nuova scuola si possono prevedere, ad assetto completo, 400 alunni, circa 30 insegnanti e 10 unità A.T.A.

Dovendo stimare il traffico attratto-generato dalla nuova scuola, tenendo conto che come nella situazione precedente vi sia un buon uso del trasporto scolastico (scuolabus), si è ipotizzato che solo un terzo degli alunni venga accompagnato in auto dal genitore, mentre gli altri arrivino a scuola a piedi o con altri mezzi diversi dall'auto (bicicletta e bus). Per gli insegnanti e il personale A.T.A. si è invece assunto un uso dell'auto privata pari al 70%.

Considerando poi che il momento di massima affluenza è quello della mezz'ora che precede l'orario di ingresso al mattino, che solitamente coincide anche con l'ora di punta del traffico veicolare sulla rete, il carico veicolare complessivo è stimabile in circa 80 veicoli in arrivo e qualcuno in meno in partenza nel periodo. Di questi 80 circa 25 veicoli erano già presenti in ingresso-uscita già per la scuola esistente.

Un secondo momento di traffico in ingresso-uscita è quello della fine dell'orario scolastico, ma solitamente in questa occasione si ha una maggiore diluizione in relazione anche alla presenza o meno del "tempo pieno" scolastico e della sua frequentazione nonché della frequentazione della mensa scolastica. Inoltre solitamente il periodo dell'uscita dalla scuola si colloca fuori dalle fasce di punta del traffico urbano.

Pur non avendo, in questa fase, dati diretti sui volumi di traffico presenti su Via San Cipriano, da cui è previsto l'accesso veicolare al parcheggio a servizio della scuola, è possibile ritenere che circa 80 veicoli per direzione di marcia non siano tali da comportare criticità alla circolazione stradale, considerando anche il fatto che il parcheggio a servizio della scuola, con una dotazione di 30 posti auto, appare sufficiente a ospitare la domanda di sosta breve caratteristica della funzione di accompagnamento scolastico. E' da tenere in conto anche che la struttura scolastica dismessa non aveva una dotazione di posti auto a servizio dell'utenza e quindi la situazione che si verrà ad avere con la nuova scuola sarà certamente migliorativa.

In conclusione, per la componente della viabilità e del traffico, è possibile ritenere che il traffico indotto dalla nuova struttura scolastica non sia suscettibile di produrre impatti rilevanti sull'assetto della circolazione, anzi, pur in presenza di un incremento del traffico veicolare rispetto allo scenario precedente, la previsione di un parcheggio di servizio potrà ridurre l'effetto del traffico veicolare nei momenti di ingresso-uscita dell'attività scolastica.

#### 3.2 Rumore

Il lotto interessato dall'intervento si inserisce in un ambito prevalente destinazione residenziale.

Il clima acustico generale dell'ambito in oggetto è interessato essenzialmente dalla presenza di sorgenti di rumore di tipo lineare, individuate negli assi stradali più prossimi. Le infrastrutture che potenzialmente possono incidere maggiormente sul clima acustico del lotto si riferiscono alle due strade Via San Cipriano e Via G. Leopardi, d'intensità ridotta e quindi non impattanti acusticamente.

Il progetto propone la realizzazione di un edificio scolastico che per forma e dimensione si chiude rispetto agli assi viari in modo da evitare eventuali interferenze con le attività interne della scuola.

Tali elementi evidenziano un'attenta progettazione volta all'ottimizzazione acustica dell'intervento che fanno ritenere verosimile una compatibilità acustica del progetto.

#### 3.3 Qualità dell'aria

In merito all'insediamento ad uso scolastico, le norme del PTRQA, prevedono che la definizione di distanze minime degli insediamenti dalle fonti emissive di notevole entità, comprese le infrastrutture di trasporto, idonee alla riduzione della popolazione esposta, attenendosi in linea di massima al principio di non approvare nuove previsioni urbanistiche che prevedano la realizzazione di nuovi insediamenti residenziali, sanitari o scolastici a distanze (calcolate su proiezione orizzontale) inferiori alle seguenti:

- m 50 dal confine stradale delle strade extraurbane, esistenti o progettate, classificate come rete di base di interesse regionale, della viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale o interprovinciale e delle strade classificate come strade di scorrimento;
- m 150 dal confine stradale delle strade extraurbane, esistenti o progettate, classificate come rete autostradale e "grande rete" di interesse nazionale/regionale;

La S.P. 20 a circa 300 m a nord, classificata come strada extraurbana secondaria, costituisce la sorgente più prossime ma di intensità più ridotta sono poi Via San Cipriano e Via G. Leopardi che lambiscono il lotto d'intervento, classificate come strade locali comunali. L'insediamento scolastico di progetto rispetta pertanto le norme del PTRQA, poiché non si trova a distanze inferiori da quelle previste, da strade extraurbane.

#### 3.4 Suolo sottosuolo, acque superficiali e sotterranee

L'area oggetto di intervento si trova nel settore nord-est della Piana del Fucino, ad una quota di 675 mt. s.l.m., ad est dal monte Etra (1818,00 mt. s.l.m.) e dal monte Secino (1506,00 mt. s.l.m.) a nord dalla Serra di Celano (1923,00 mt. s.l.m.) e ad ovest dal monte Mallevena (1314,00 mt. s.l.m.).

Il lotto si sviluppa in una zona sub pianeggiante sul bordo orientale della Piana del Fucino; pochi chilometri a nord-est sono presenti i rilievi del monte "Ventrino" (1507,00 mt. s.l.m.) e del monte "della Selva" (1348,00 mt. s.l.m.), i quali presentano versanti molto acclivi, fortemente incisi da diversi corsi d'acqua per lo più a carattere torrentizio, come tutti i rilievi che circondano la piana stessa. Rilevante è il Vallone della Forca che giunge dai monti sopraccitati e si sviluppa in direzione nord-ovest sud-est; immediatamente a nord-est di Pescina confluisce nella Valle del Giovenco (questo fiume un tempo costituiva un immissario del lago del Fucino).

Dai rilievi che bordano la piana confluivano un gran numero di corsi d'acqua; tali elementi uniti alla natura dell'ex Lago del Fucino, che un tempo occupava l'omonima Piana, sono dei fattori geomorfologici rilevanti che nel tempo hanno profondamente modellato l'area ed oggi costituiscono un importante aspetto delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei luoghi.

La stratigrafia e le caratteristiche geologico-geotecniche del sito in esame sono state desunte dal rilevamento geologico, dalle prove geofisiche, dalle prove penetrometriche e dal sondaggio geognostico a c.c. attrezzato a piezometro.

Dalle indagini eseguite si è rilevata la presenza di due unità geotecniche: la prima, che si estende da 0,00 a 2,40 mt. dal p.c., è costituita da terreno di riporto fino alla profondità di circa 0,60 - 0,70 mt. dal p.c. che passa ad argilla limosa con sabbia e ghiaia; la seconda, che si estende da 2,40 a 30,0 mt. dal p.c., è caratterizzata dalla presenza di alternanze decimetriche e metriche di ghiaia sabbioso limosa e limo con argilla e sabbia.

In sostanza le indagini svolte confermano quanto desumibile dalle analisi svolte ai fini della redazione del PSC e pertanto non risultano condizioni tali da escludere la realizzazione dell'edificio in progetto.

### 3.5 Elettromagnetismo

Il presente paragrafo è finalizzato alla determinazione dei potenziali impatti dovuti ai campi elettromagnetici immessi in corrispondenza dell'areale oggetto di verifica.

Le sorgenti di campi elettromagnetici, anche denominate sorgenti CEM, sia in ragione della loro peculiare distribuzione sul territorio che in base alle specifiche potenzialità emmissive collegate alle caratteristiche generali di funzionamento, possono essere suddivise in Sorgenti a bassa frequenza (impianti funzionali alla trasmissione e alla distribuzione dell'energia elettrica) e Sorgenti ad alta frequenza (impianti per radio telecomunicazione e le stazioni radio base per la telefonia).

Riguardo al primo aspetto (basse frequenze) i potenziali impatti derivano dalla presenza di linee aeree a media tensione (MT) e cabine di trasformazione secondarie da MT a BT presenti all'interno e in prossimità dell'area di intervento.

L'edificio di progetto e le relative pertinenze si collocano ampiamente al di fuori della DPA (max 2 metri) relativa alle cabine di trasformazione MT/BT.

L'edificio di progetto e le aree con permanenza prolungata di persone saranno collocate al di fuori delle Distanze di Prima Approssimazione previste dal DM 29/05/2008; pertanto risultano ampiamente soddisfatti gli obiettivi di qualità indicati nel D.P.C.M. 08/07/2003.

Per le sorgenti ad alta frequenza, mediante sopralluogo e ragguagli cartografici, non è emersa la presenza di stazioni SRB a distanze inferiori a 200 metri dal comparto in oggetto e di antenne radio televisive a distanza inferiori a 300 metri. A tali distanze si può ritenere convenzionalmente verificato il limite di 6V/m e il rispetto della normativa nazionale vigente.

Alla luce delle considerazioni sin qui fatte è possibile dunque concludere che il comparto può accogliere, in una condizione di compatibilità elettromagnetica, l'intervento oggetto di studio.

### 3.6 Paesaggio, verde ed ecosistemi

Il Comune di San Benedetto dei Marsi (AQ) si trova sul bordo est della Piana del Fucino; quest'ultima rappresenta un vasto bacino endoreico, di forma quadrangolare, posto tra i rilievi dei monti Sirente e Velino a nord-ovest ed i monti della Marsica a sud-est.

L'area oggetto della proposta progettuale si colloca in un contesto di pianura insediata, infrastrutturata ed urbanizzata nel quale la particolare conformazione dell'assetto insediativo comporta una giustapposizione tipica di insediamento "filiforme" lungo gli assi stradali, ed ambiti agricoli attivamente coltivati compresi tra essi.

L'insediamento diffuso si articola, mantenendo l'impianto storico tuttora leggibile ed attivo, lungo gli assi stradali che ritagliano geometricamente la campagna, appoderata in appezzamenti estremamente frammentati, ciascuno riferito ad una unità abitativa.

Il progetto della nuova struttura si "appoggia" al disegno esistente, in coerenza con le geometrie ortogonali che definiscono il paesaggio.

Si ritiene che, per quanto valutabile allo stato preliminare della progettazione cui fa riferimento la presente analisi, la realizzazione della scuola in progetto non sviluppi impatti significativi dal punto di vista paesaggistico.

Si prevede un aumento della fitomassa rispetto alla situazione attuale, in quanto sono previste nuove alberature all'interno degli spazi verdi e ludici, nonché all'interno del nuovo parco urbano; rilevante è la presenza nel prospetto sud di verde verticale essenziale per il raffrescamento dell'edificio.

Per quanto attiene agli ecosistemi ed alla rete ecologica, l'area interessata dal progetto non interferisce con elementi della rete ecologica individuati nella cartografia.

Si può dunque concludere che la realizzazione della scuola in progetto, per quanto valutabile all'attuale stato preliminare della progettazione, non risulta impattante sulla componente verde ed ecosistemi.

### 3.7 Energia

La proposta progettuale si propone di raggiungere un obiettivo di assoluta rilevanza in termini di risparmio dei consumi energetici e utilizzo di sistemi impiantistici che massimizzino l'uso di fonti rinnovabili.

Gli elementi di progettazione a livello edilizio seguiti per lo sviluppo del progetto sono:

- Eccellenza nella prestazione dell'involucro edilizio, per i quali vi era comunque una prescrizione in merito al contenimento del fabbisogno entro i limiti della Classe B definita secondo la DAL 156/08 e ss. mm. ii. (Epot = 8 – 16 KWh/m<sup>3</sup>);
- Climatizzazione invernale (ed estiva) nonché fornitura di ACS attraverso impianto a PdC alimentato elettricamente con sorgente aria;
- Utilizzo massimizzato delle fonti energetiche rinnovabili mediante uso diffuso di sistemi fotovoltaici e di pannelli solari termici; il tutto in modo da assicurare una copertura del fabbisogno di energia primaria per climatizzazione invernale+ACS non inferiore al 50% (come previsto da DGR 1366/2010).

La prestazione energetica dell'involucro edilizio unitamente alla tipologia di impianto scelto per il riscaldamento non pregiudica il benessere climatico degli utenti anche in fase di produzione calore con priorità verso la produzione di ACS anche alle temperature invernali più rigide.

## 4 LA SCELTA DEL SITO E DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE ADOTTATA; MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE ED INTERVENTI DI RIPRISTINO, RIQUALIFICAZIONE E MIGLIORAMENTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO

Il presente paragrafo esplicita le scelte progettuali e localizzative che qualificano il progetto sotto i vari aspetti ambientali considerati, e le misure adottate o, in questa fase, segnalate per migliorarne l'inserimento.

La posizione scelta per la realizzazione della nuova struttura scolastica risponde principalmente all'esigenza di collocarsi in prossimità dell'area di provenienza di una parte significativa degli utenti, e delle strutture esistenti, e permette di non alterare in maniera significativa l'impatto della struttura rispetto alla situazione ormai consolidata, sia rispetto ai flussi di traffico indotti sulla rete viaria, che rispetto alle altre componenti ambientali, oltre che di ripristinare per gli utenti una situazione il più possibile vicina alla normalità precedente il sisma.

Per quanto attiene alla componente acustica, si evidenzia che la scelta localizzativa dell'insediamento scolastico di progetto appare in linea con gli obiettivi del PTRQA di disincentivare l'utilizzo del mezzo di trasporto privato a favore dell'uso dei mezzi di trasporto pubblico a ridotto impatto ambientale o di forme di trasporto che riducano l'utilizzo di mezzi di trasporto su gomma, pur se non riferiti esplicitamente all'uso scolastico. Dal punto di vista dell'accessibilità infatti, la nuova scuola si verrà a trovare nella stessa situazione della scuola esistente e danneggiata dall'evento sismico. Tale posizione sarà favorevole per quanto riguarda l'affluenza degli alunni alla struttura, che si prevede sia prevalentemente pedonale (come per la struttura preesistente).

Inoltre, come evidenziato nella analisi della compatibilità con le normative e la pianificazione vigente, si sottolinea che gran parte dell'area di progetto è compresa entro aree urbanizzate o urbanizzabili e destinate alla edificazione, coerentemente con l'esigenza di evitare la dispersione insediativa e ridurre il consumo di suolo.

Per gli aspetti relativi al suolo e alle acque l'area prescelta non presenta criticità né di natura idraulica né idrogeologica ed il terreno non presenta particolari criticità dal punto di vista geotecnico o sismico che richiedano l'adozione di tecnologie costruttive tecnicamente ed economicamente onerose.

Riguardo alla matrice energia la soluzione costruttiva adottata in progetto consente di raggiungere facilmente l'obiettivo di una classe energetica B ed inoltre è prevista l'adozione di un sistema impiantistico che è in grado di massimizzare l'apporto di energie rinnovabili (pompa di calore elettrica ad aria con pannelli fotovoltaici e pannelli solari termici posti in copertura all'edificio).