

COMUNE DI MONTALBANO JONICO

RECUPERO DI ALLOGGI DEGRADATI

UBICATI IN VIA PADRE GIACOMO E VIA GIOVANNI DA PROCIDA
DA DESTINARE A RESIDENZE PUBBLICHE

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO



Elaborato:

C

RELAZIONE GEOTECNICA E NOTIZIE GEOLOGICHE

Scala:

-

Revisione

Data

Note

00

Dic. 2018

Ing. Nicola Montesano

Via Medaglia d'oro Sinisi n.34 - 75025 Policoro (MT) - tel. n.0835.971218 - cell. n.339.5385472
C.F. MNTNCL77D30G786Z - e-mail: montesano_nicola@libero.it - pec: nicola.montesano2@ingpec.eu

1. DATI GENERALI

1.1 Premessa

La presente relazione riguarda i lavori di: “Recupero di alloggi degradati ubicati in via Padre Giacomo e via Giovanni da Procida”.

Lo studio, i cui risultati sono riportati nella presente relazione geologica, ha lo scopo di pervenire alla descrizione geologica della zona interessata e ad una valutazione geomorfologica del sito.

La base conoscitiva, per la definizione di tali elementi, è consistita:

- nell'esame della cartografia esistente;
- nel rilevamento geologico e geomorfologico della zona in esame.

Le opere previste in progetto consistono, nella realizzazione di alcuni corpi di fabbrica da adibire a civile abitazione, composti da un piano terra e un primo piano più la copertura.

1.2 Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è quella che segue.

D.M. LL.PP. del 11.03.1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 n. 65/AA.GG

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16/01/1996

Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica

Decreto Ministeriale 14.01.2008 N.T.C.

“Norme Tecniche per le Costruzioni” cap. 6 – par. 6.2.1, 6.2.2; Circ. C.S. LL.PP. 617/09 C62.1).

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici 617/09

Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare N 617 del 2 febbraio 2009.

Eurocodice 7. (1997)

Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali

Eurocodice 8 (1998)

Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici

L.R. 06/08/1997 N°38

L.R. n°23 dell'11/08/1999

Deliberazione del consiglio Regionale n. 731 del 19 novembre

2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA E SUA LOCALIZZAZIONE.

2.1 Generalità

Montalbano Ionico è una ridente cittadina della provincia di Matera il cui centro storico ha subito negli anni addietro vari mutamenti in gran parte dovuti anche a fenomeni di dissesto idrogeologico. Il centro storico domina la bella valle del fiume Agri e negli ultimi anni è stato oggetto del naturale abbandono dovuto alle nuove esigenze di “comfort abitativo”. Per questi motivi molte famiglie hanno abbandonato le abitazioni occupate da secoli dai propri antenati e si sono trasferite in alloggi più confortevoli e più adatti alle attuali esigenze. Questa situazione ha portato ad uno svuotamento del centro storico che a partire dagli anni sessanta è abitato solo da poche famiglie. Negli ultimi anni si assiste però ad una graduale rivalutazione del patrimonio immobiliare esistente e facente parte del vecchio nucleo cittadino. L'amministrazione comunale anche per contrastare il fenomeno dell'abbandono del centro storico ha reperito un importante finanziamento ed ha iniziato una procedura negoziata, ai sensi dell'art. 57 del DLgs 163/2006, per dotarsi della progettazione definitiva delle opere oggetto di finanziamento. Si legge nel bando e nel disciplinare di gara che “l'incarico riguarda la progettazione dei lavori di recupero dei alloggi degradati ubicati in via Padre Giacomo e via Giovanni da Procida.



Per effettuare la progettazione delle opere è stato affrontato la problematica sottesa alla progettazione dei lavori con modalità che fanno riferimento a convinzioni maturate sia attraverso studi e le ricerche di carattere generale sia attraverso una articolata pratica professionale svolta dai componenti

del gruppo per la realizzazione di opere pubbliche, con particolare riferimento a quella nell'ambito di aree sottoposte a vincolo paesaggistico ed ambientale ed a quelle in aree sismiche.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE.

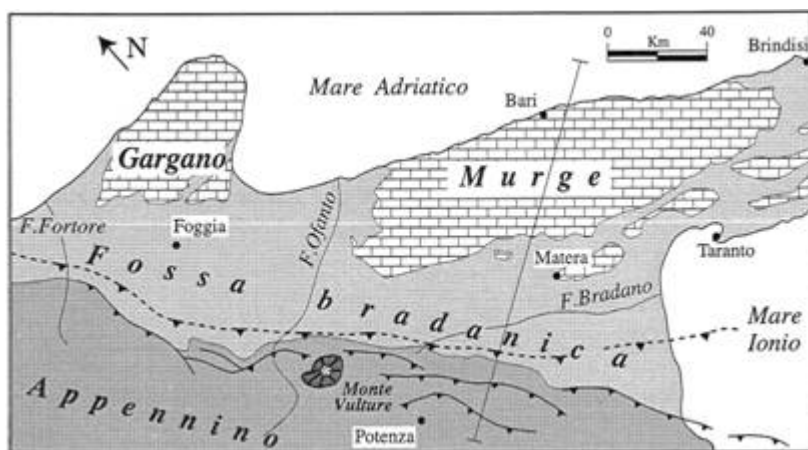
3.1 Caratteristiche geologiche.

Il territorio lucano ricade nel segmento campano-lucano dell'Appennino meridionale, compreso tra la finestra oceanica del Tirreno meridionale, ad ovest, ed il sistema avampaese-avanfossa (Avampaese apulo-Avanfossa bradanica), ad est.

L'assetto geologico lucano ha inizio a partire dall'Oligocene in seguito alla convergenza delle placche europea ed africano-adriatica, che ha portato alla subduzione della crosta oceanica tetidea interposta tra le due placche e, successivamente, alla collisione continentale.

La strutturazione della catena appenninica fino al Miocene medio viene messa in relazione alla convergenza tra la placca europea e quella africano-adriatica, mentre a partire dal Tortoniano superiore fino al Pleistocene inferiore la strutturazione della catena e l'apertura del bacino tirrenico sono connessi al roll back della litosfera dell'avampaese apulo in subduzione.

Dal punto di vista strutturale l'area di nostro interesse può essere sinteticamente suddivisa in tre elementi tettonici principali:



La figura rappresenta il sistema catena-fossa-avampaese apulo.

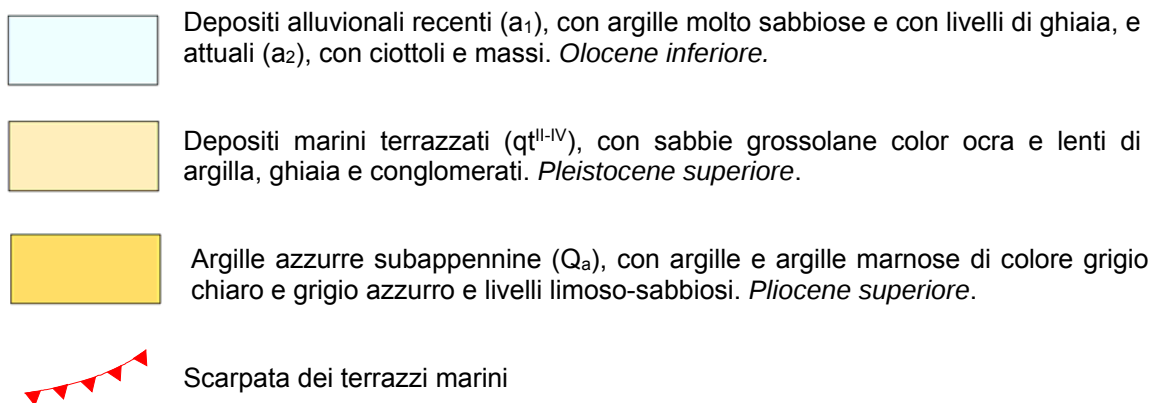
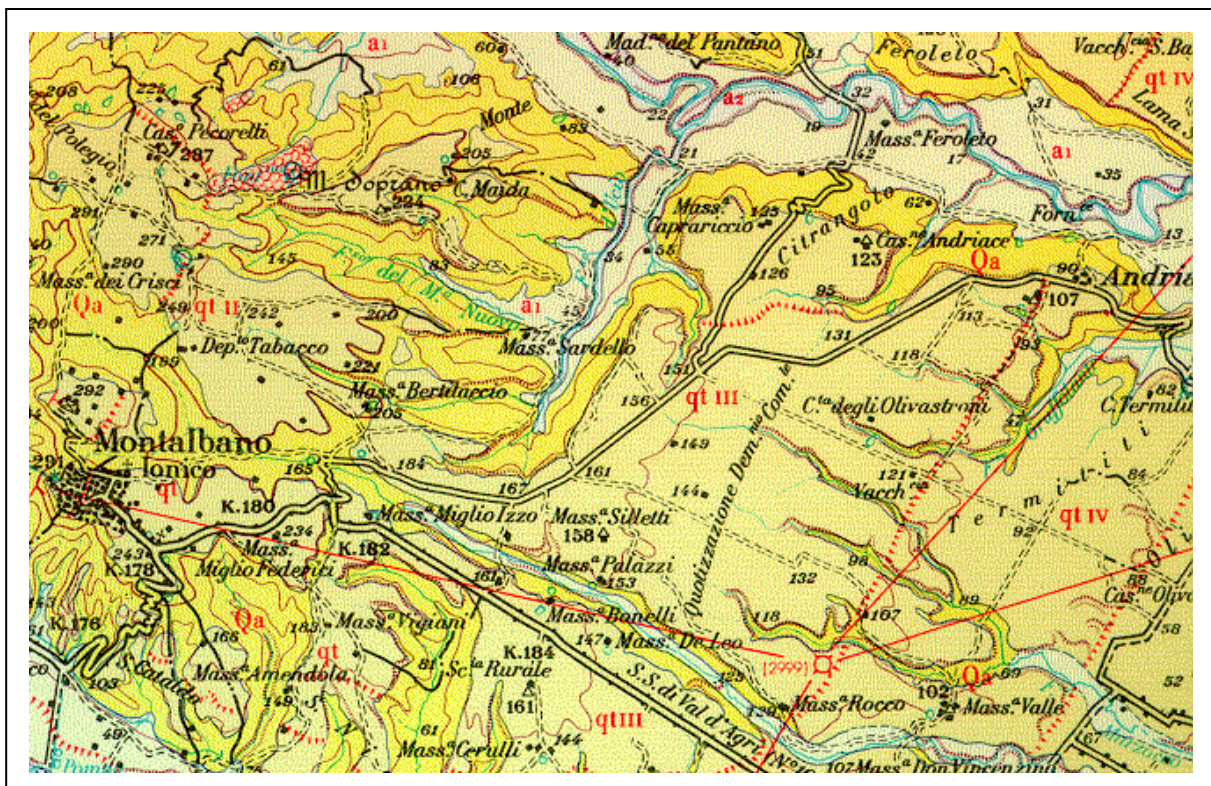
- Avampaese apulo (ad est) con rilievi morfologici molto bassi, costituito da depositi carbonatici mesozoici e terziari della Piattaforma apula;
- catena appenninica (ad ovest) con rilievi morfologici alti, costituita dalla sovrapposizione tettonica di più falde derivanti dalla deformazione di successioni

Sedimentarie deposte in domini paleogeografici differenti (aree di bacino, aree di piattaforma e relative aree di transizione) facenti parte del margine meridionale tetideo;

- Avanfossa bradanica, che rappresenta una depressione strutturale posta tra il margine della catena e l'avampaese, colmata da sedimenti terrigeni pliopleistocenici di ambiente marino.

Sulla base delle informazioni geologiche della recente letteratura scientifica specifica, i terreni affioranti nell'area, procedendo dall'alto verso il basso, sono (vedi figura):

- *Depositi alluvionali recenti (Olocene inferiore)* - costituiti da argille molto sabbiose con livelli di sabbia grossolana e ghiaia, ricoprono una vasta fascia costiera depositandosi anche lungo le piane che fiancheggiano i principali corsi d'acqua.
- *Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene medio-superiore)* - costituiti da sabbie giallo-ocra, con grana da fine a grossolana, e da ciottoli arrotondati e ghiaie di colore variabile dal marrone al rossastro. I vari ordini di terrazzi si presentano suborizzontali, con lieve pendenza verso mare, i cui contatti sono segnati da scarpate morfologiche, anche di qualche metro.
- *Argille azzurre Subappennine (Pliocene-Calabriano)* - argille marnose, a frattura concoide, di colore variabile da grigio chiaro al grigio azzurro, la cui giacitura è messa in evidenza da alcuni livelli cineritici biancastri, spessi 10÷40 cm, e da letti sabbiosi. Complessivamente l'affioramento argilloso raggiunge potenza di circa 3.000 m con immersione a NE e debole inclinazione (circa 2÷8°).



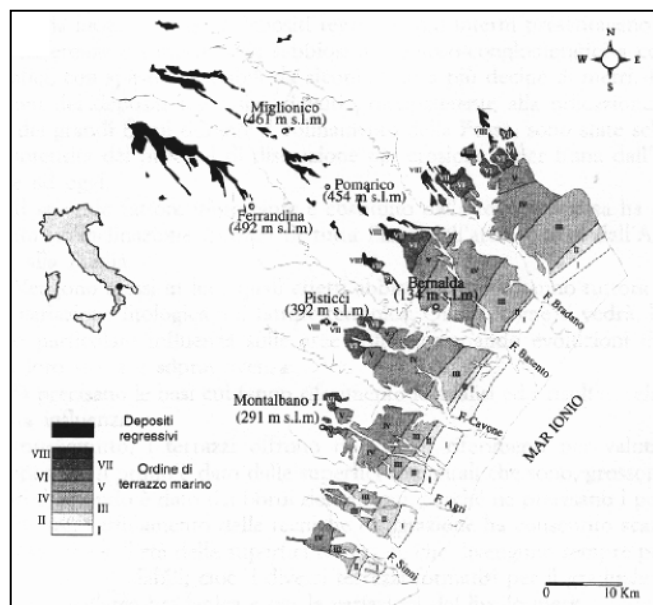
Stralcio di Carta Geologica (scala 1:25.000).

La morfo-struttura dell'intero territorio può essere così schematizzata. Le *Argille azzurre Subappennine*, caratterizzanti il substrato dell'intera area, formano una monoclinale, con lieve inclinazione verso ESE, troncata in sommità da una superficie di abrasione. Su tale superficie poggiano i *Depositi Marini Terrazzati* che passano gradualmente da conglomerati e ghiaie a sabbie procedendo dall'entroterra verso la linea di costa.

3.2 Caratteristiche morfologiche

L'origine dell'ambiente geologico che tutt'oggi si osserva nel territorio lucano è da attribuirsi a fasi tettoniche che hanno interessato l'Italia meridionale nel plio-quadernario, portando così alla formazione della "Fossa Bradanica". Gradualmente la fossa si è colmata di materiali clastici, in prevalenza argillosi, raggiungendo potenze superiori a 3.000 metri. La chiusura del processo sedimentario è avvenuta mediante la sedimentazione di sabbie e conglomerati.

Successivamente, a partire da 800.000 anni fa (alla fine del Pleistocene inferiore), il mare ha regredito gradualmente fino all'attuale linea di costa del Golfo di Taranto, intervallandosi con periodi di stasi seguiti da ingressioni del mare. Queste ingressioni, connesse alle interazioni tra sollevamenti tettonici e oscillazioni glacio-eustatiche del livello del mare, condussero alla formazione di depositi sabbioso-conglomeratici sulle superfici abrase delle argille grigio-azzurre che si erano formate precedentemente nel plio-quadernario. Quanto avvenuto geologicamente si riflette con il particolare ambiente morfologico che oggi osserviamo, caratterizzato da una sequenza di *altopiani suborizzontali* alternati a *gradini di scarpata*. Trattasi di "terrazzi marini" suddivisi in sei ordini

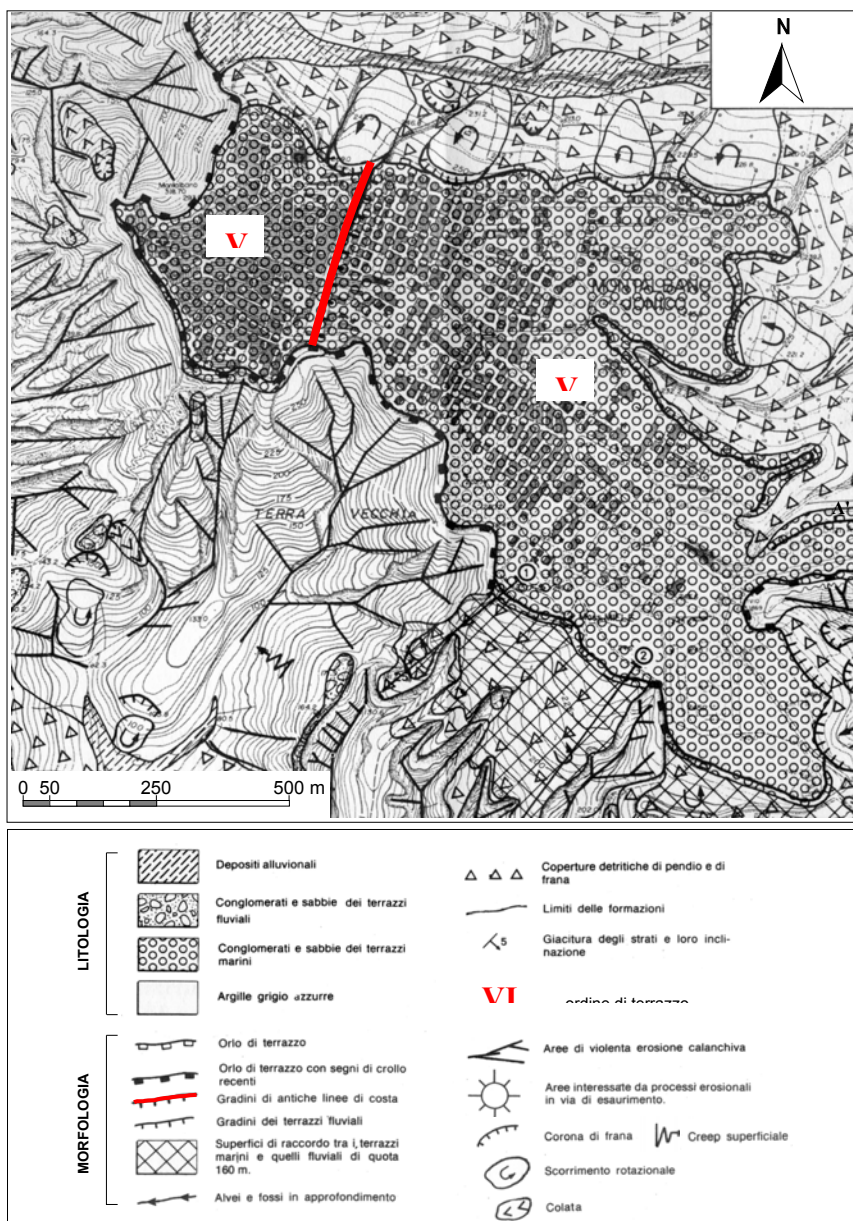


(vedi figura) che si rinvencono lungo l'allineamento Montalbano Jonico–Recoleta, a quote che decrescono da circa 300 m (terrazzo marino di VI ordine, del Pleistocene medio, su cui si trova il Centro Storico di Montalbano Jonico) a 12 m (terrazzo marino di I ordine, del Pleistocene superiore, in prossimità della piana costiera). Questi terrazzi marini sono caratterizzati da superfici debolmente inclinati verso est e sono raccordate da ripe di abrasione marina note come *gradini di scarpata* mostranti una pendenza media intorno il 10%.

Distribuzione dei depositi marini terrazzati nella Fossa Bradanica (da Valentini G., 1984 - "Effetti di eventi meteorici in ambiente di Argille azzurre").

Il centro abitato di Montalbano Jonico occupa una delle zone collinari caratterizzanti la parte nord-occidentale della fascia costiera lucana. Esso si estende su due *altopiani suborizzontali* indicati come T1 e T2 (Figura 4). Il terrazzo marino più elevato (zona T1) si ritrova a quote comprese tra 300 e 273 m, seguito dall'altopiano meno elevato (zona T2) che si estende a quote tra 250 e 220 m. L'area di raccordo tra i due terrazzi (zona P1) è localizzata nella parte vecchia dell'abitato e presenta una pendenza media del 10%.

Le suddette aree sono delimitate lateralmente da orli di scarpata che le raccordano a versanti più o meno acclivi: i versanti NW, W e SW raccordano l'altopiano su cui è ubicato il centro abitato al versante sinistro della Valle del Fiume Agri e sono caratterizzati da pendii molto acclivi e da forme calanchive ben sviluppate. I versanti N e NE raccordano l'altopiano con l'incisione del Fosso Valle e sono caratterizzati da pendii meno acclivi con forme di erosione meno accentuate.



Stralcio di carta morfologica del comune di Montalbano Jonico (da Cherubini C., Guadagno F.M., Valentini G. (1984): "I fenomeni di erosione e di frana nei depositi argillosi della Fossa bradanica", Geologia Applicata e Idrogeologia, vol. XIX).

Come tutta l'area bradanica, l'abitato di Montalbano Jonico è ubicato in un'area interessata da incisioni rappresentati da profondi e stretti fossi indice di fenomeni erosivi di tipo "calanchivo": creste a lame di coltello, dorsi di elefante sono le tipiche forme di erosione areale. Questa fase di erosione calanchiva è molto più evidente sui versanti esposti a sud favorendo crolli sui bordi degli stessi. I fenomeni franosi più diffusi sono pertanto i colamenti che interessano i sedimenti argillosi grazie proprio al loro elevato grado di plasticità, e i crolli e gli scorrimenti rotazionali, soprattutto nelle aree che circondano i bordi dei terrazzi, tipici dei sedimenti sabbioso-conglomeratici con un buon grado di cementazione.

Dal punto di vista idrogeologico l'area è nel bacino idrografico dell'agri sito a sua volta in un territorio è caratterizzato da una estesa ed articolata idrografia i cui corsi d'acqua principali sono: il Bradano, il Basento, il Cavone, l'Agri ed il Sinni, che sfociano nel Mare Jonio, attraversando con andamento pressoché parallelo la regione Basilicata in direzione NO-SE.

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Per determinare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, si è fatto riferimento a dati di letteratura e a prove di laboratorio realizzate su campioni aventi le stesse caratteristiche dei terreni in studio.

I parametri geotecnici da utilizzare sono

Orizzonte geotecnico	Descrizione	Coesione c		Angolo di attrito ϕ (°)	Yd (kN/m ³)	Ysat (kN/m ³)
		(Kg/m ²)	KPa			
1	Detrito poligenico	0,15	15,00	23	17,65	19.61
2	Sabbia limosa di colore giallastro	0,08	7,84	28	16,67	18,63

5. AZIONE SISMICA DI PROGETTO

Sulla base dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 (20 marzo 2003) relativa ai primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e della Deliberazione del Consiglio Regionale n. 731 del 19 novembre 2003, il Comune di Montalbano rientra nella zona sismica "2" con valore di "ag" = 0,25 g.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 definisce cinque classi principali di terreno di fondazione, individuate dai valori della velocità media (VS30) delle onde di taglio nei primi 30 metri di sottosuolo o dalla resistenza dinamica penetrometrica (NSPT) o dalla coesione non drenata (cu), di seguito definite:

CLASSE	DESCRIZIONE
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.
B	Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30, compresi fra 360 m/s e 800 m/s (Nspt>50 o coesione non drenata >250 kPa).
C	Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi fra 180 e 360 m/s (15<Nspt<50, 70<cu<250 kPa)
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti caratterizzati da valori di Vs30<180 m/s (Nsp<15, cu<70 kPa).
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali non litoidi (granulari o coesivi), con valori di Vs30 simili a quelli delle classi C o D e spessore compreso fra 5 e 20 m, giacenti su un substrato più rigido con Vs30>800 m/s.

Alle cinque categorie sopra descritte se ne aggiungono altre due per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare.

CLASSE	DESCRIZIONE
S1	Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità (IP>40) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di Vs30<100 m/s (10<cu<20 kPa).
S2	Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria non rientrante nelle classi precedenti.

La velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{S30} = 30 / \sum (h_i / V_i)$$

con hi e Vi rispettivamente spessore e velocità dello strato iesimo degli N strati presenti nei primi 30 metri di sottosuolo.

I dati relativi ai parametri sismici sono stati desunti prendendo in considerazione i dati forniti dai sondaggi sismici eseguiti nelle aree limitrofe.

Il suolo di fondazione, in base a questi sondaggi può essere associato alla classe “B”.

A partire dal 01/07/2009 entreranno in vigore le Norme Tecniche delle Costruzioni NTC emesse con D.M. del 14/01/2008 le quali modificano la classificazione sismica del territorio nazionale fornendo una nuova metodologia per pervenire alla definizione della pericolosità sismica locale.

Le NTC definiscono quattro differenti “*stati limite*” nei confronti delle azioni sismiche come di seguito descritti:

Gli **stati limite di esercizio** sono:

- *Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;*
- *Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.*

Gli **stati limite ultimi** sono:

- *Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;*
- *Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.*

Ad ognuno degli stati limite sopra descritti è associato un differente grado di Probabilità di Superamento Pvr nel Periodo di Riferimento considerato Vr. In sintesi, per valutare l'azione sismica di base una volta definita l'ubicazione e la tipologia della struttura, nonché lo stato limite che si vuole analizzare, è sufficiente estrarre dalla griglia di riferimento allegata alle NTC i relativi parametri caratteristici dello spettro di risposta elastica (ag, Fo, T*C) associati al predefinito Periodo di Ritorno Tr calcolato come di seguito descritto

$$Tr = - (Vr / \ln (1 - P_{Vr}))$$

in cui:

$$Vr \text{ (Vita di Riferimento)} = Vn \times Cu$$

con **Vn** = Vita Nominale e **Cu** = Classe d'Uso

Al fine di pervenire ad una definizione della Risposta Sismica Locale è necessario tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali relativamente all'assetto stratigrafico - geotecnico del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione, alla morfologia della superficie topografica, ed all'ubicazione dell'opera rispetto alla morfologia.

6. PERICOLOSITÀ E CRITICITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

I terreni affioranti nell'area oggetto di studio sono scarsamente coerenti e ricchi di fossili soprattutto lamellibranchi.

L'aspetto morfologico è quello tipico dei terreni rappresentati in maggior misura dai materiali a comportamento semicoerente. Le pendenze risultano variabili da luogo a luogo in relazione al grado di alterazione e di disfacimento dell'ammasso con formazioni di coltri detritiche, che per lo più tendono a produrre forme addolcite con significative riduzioni di pendenza.

Il sito in oggetto non ricade in area a rischio idraulico e rischio frana dell'Autorità di Bacino della Basilicata di cui alla delibera n. 26 del 05/12/2001.

In base alle considerazioni fin qui svolte, alla natura litologica dei terreni e alla morfologia, l'area in studio può essere definita come "AREA NON CRITICA" e, più precisamente, può essere inserita nella carta di sintesi della pericolosità e criticità geomorfologica tra le AREE NON CRITICHE: "Ib - Aree su versante caratterizzate da assenza di instabilità. Il substrato è costituito da un'alternanza di sabbia limosa di colore giallastro a grana da media a fine, con presenza di sottili venature grigio-azzurre e limo sabbioso di colore grigio-azzurro di elevata consistenza. La consistenza dei terreni aumenta con la profondità. Le aree in esame sono utilizzabili per le finalità di progetto.

7. CONCLUSIONI

Le condizioni di stabilità generale del sito, la strutturazione geologica, le caratteristiche geotecniche dei terreni, così come innanzi descritto, indicano che l'area investigata offre sufficienti garanzie ai fini della sua utilizzazione.

L'aspetto morfologico è quello tipico dei terreni rappresentati in maggior misura dai materiali a comportamento semicoerente. Le pendenze risultano variabili da luogo a luogo in relazione al grado di alterazione e di disfacimento dell'ammasso con formazioni di coltri detritiche, che per lo più tendono a produrre forme addolcite con significative riduzioni di pendenza.

Nel complesso, l'area sulla quale sarà realizzato quanto previsto in progetto, può considerarsi stabile, sia da un punto di vista geomorfologico, sia geomeccanico.

Per i lavori da farsi si consiglia di rispettare le seguenti raccomandazioni:

- Raccogliere e incanalare le acque di ruscellamento superficiale nella rete fognante.

Indice

1. DATI GENERALI.

1.1 Premessa

1.2 Normativa di riferimento

2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA E SUA LOCALIZZAZIONE.

2.1 Generalità

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE.

3.1 Caratteristiche geologiche.

3.2 Caratteristiche morfologiche

4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI.

5. AZIONE SISMICA DI PROGETTO.

6. PERICOLOSITÀ E CRITICITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA.

7. CONCLUSIONI.