



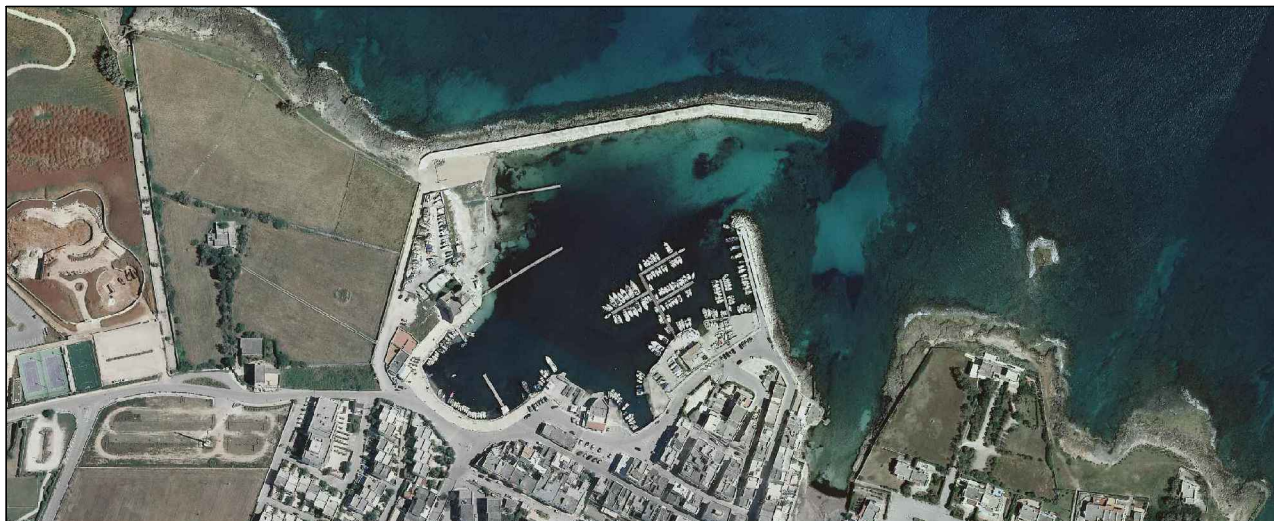
COMUNE DI OSTUNI
PROVINCIA DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA
SERVIZIO DEMANIO E PATRIMONIO
GESTIONE DEMANIO MARITTIMO

PROGETTO PER LA RIQUALIFICAZIONE, LA VALORIZZAZIONE E LA GESTIONE DEL PORTO TURISTICO DI VILLANOVA DI OSTUNI (BR)

ISTANZA DI CONCESSIONE DEMANIALE MARITTIMA AI SENSI DELL'ARTICOLO 36 DEL CODICE DELLA NAVIGAZIONE



COMMITTENTE

A.T.I.: C.R. COSTRUZIONI S.r.l. - FRAVER S.r.l.

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

dott. ing. Roberto MELPIGNANO - Dirigente U.T.C.

PROGETTISTI

COORDINAMENTO

prof. dott. ing. Vitantonio VITONE (resp.) - **dott. ing. Luigi MAGGI**

PROGETTAZIONE GENERALE, OPERE EDILI, OPERE STRUTTURALI - RESTAURO EDIFICI STORICI

dott. ing. Francesco NOTARO (resp.) - **dott. arch. Annunziata DEL MONACO** (resp.) - **dott. Grazia CAVALLO**

OPERE PORTUALI DI DIFESA - OPERE A MARE - INTERVENTI DI DRAGAGGIO - STUDIO METEO MARINO

dott. ing. Gianluca LOLIVA

IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE, DISTRIBUZIONE CARBURANTE

dott. ing. Vitantonio MASTRO

IMPIANTI ANTINCENDIO

dott. ing. Francesco NOTARO

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI, ILLUMINAZIONE, FOTOVOLTAICO, CLIMATIZZAZIONE

dott. ing. Angelo Raffaele Vito RIZZO

SISTEMAZIONI ESTERNE E ARREDO URBANO

dott. arch. Valentina SANTORO

ARCHEOLOGIA

dott. Gianpaolo COLUCCI - **dott. arch. Valentina SANTORO** - **dott. Giuseppina GALIANDRO**

IMPATTO AMBIENTALE

dott. arch. Vittoria BIEGO (ACQUATECNO S.R.L.) (resp.) - **dott. Mario IMPERATRICE** - **dott. ing. Ania TROVISO**

GEOLOGIA

dott. Antonio Mattia FUSCO

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

dott. ing. Giuseppe DI GREGORIO

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo

RELAZIONE GEOLOGICA

Elaborato

R_ GEOL

Data

Dicembre 2018

Scala

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	LINEAMENTI GEOLOGICI GENERALI.....	3
3.	CARATTERI GEOMORFOLOGICI GENERALI.....	6
4.	IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA.....	7
5.	PERMEABILITÀ DELL'AMMASSO ROCCIOSO.....	9
6.	SISMICITÀ DELL'AREA.....	10
7.	GEOLOGIA DEL SITO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	17
8.	CONCLUSIONI.....	19

1. PREMESSA

Lo Studio Tecnico di Geologia di Dott. Geol. Antonio Mattia FUSCO iscritto all'ordine dei geologi della Puglia al n°587, su incarico conferitogli dalla committenza ha eseguito la seguente **RELAZIONE GEOLOGICA** al fine di determinare le caratteristiche geologico-stratigrafico-meccaniche dei terreni e delle rocce in sito dell'area ubicata in Ostuni (BR) alla località VILLANOVA

Il presente lavoro ha come oggetto il **PROGETTO DEFINITIVO PER LA RIQUALIFICAZIONE, LA VALORIZZAZIONE E LA GESTIONE DEL PORTO TURISTICO DI VILLANOVA DI OSTUNI (BR) - ISTANZA DI CONCESSIONE DEMANIALE MARITTIMA AI SENSI DELL'ARTICOLO 36 DEL CODICE DELLA NAVIGAZIONE.**

Lo studio geologico si è svolto in ottemperanza al D.M. del 11/03/1988, all'ordinanza del presidente del consiglio dei Ministri n°3274 del 20/03/2003 e alle disposizioni dettate dal nuovo Norme Tecniche sulle Costruzioni D.M. del 17/01/2018 al fine di ricostruire un modello geologico atto a fornire i caratteri stratigrafici, litologici, idrogeologici, geomorfologici e di pericolosità geologica del sito.

Per lo svolgimento di tale relazione è stato effettuato un rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio, è stata consultata la cartografia dell'area e si è fatto riferimento alle informazioni di carattere bibliografico disponibile per la zona oggetto di studio.

In particolare si è fatto riferimento a studi effettuati in aree limitrofe che presentano caratteristiche geologiche tecniche simili a quella in esame e per le quali precedentemente sono stati effettuati pozzi per acqua, indagini geognostiche in sito e prove di laboratorio.

Inoltre per ottenere una situazione litostratigrafica e geotecnica dell'intera area, in fase esecutiva se si reputerà necessario si effettuerà una campagna di indagini indirette e indirette(sondaggi a carotaggio continuo e indagini geofisiche) ed eventuali prove geotecniche di laboratorio.

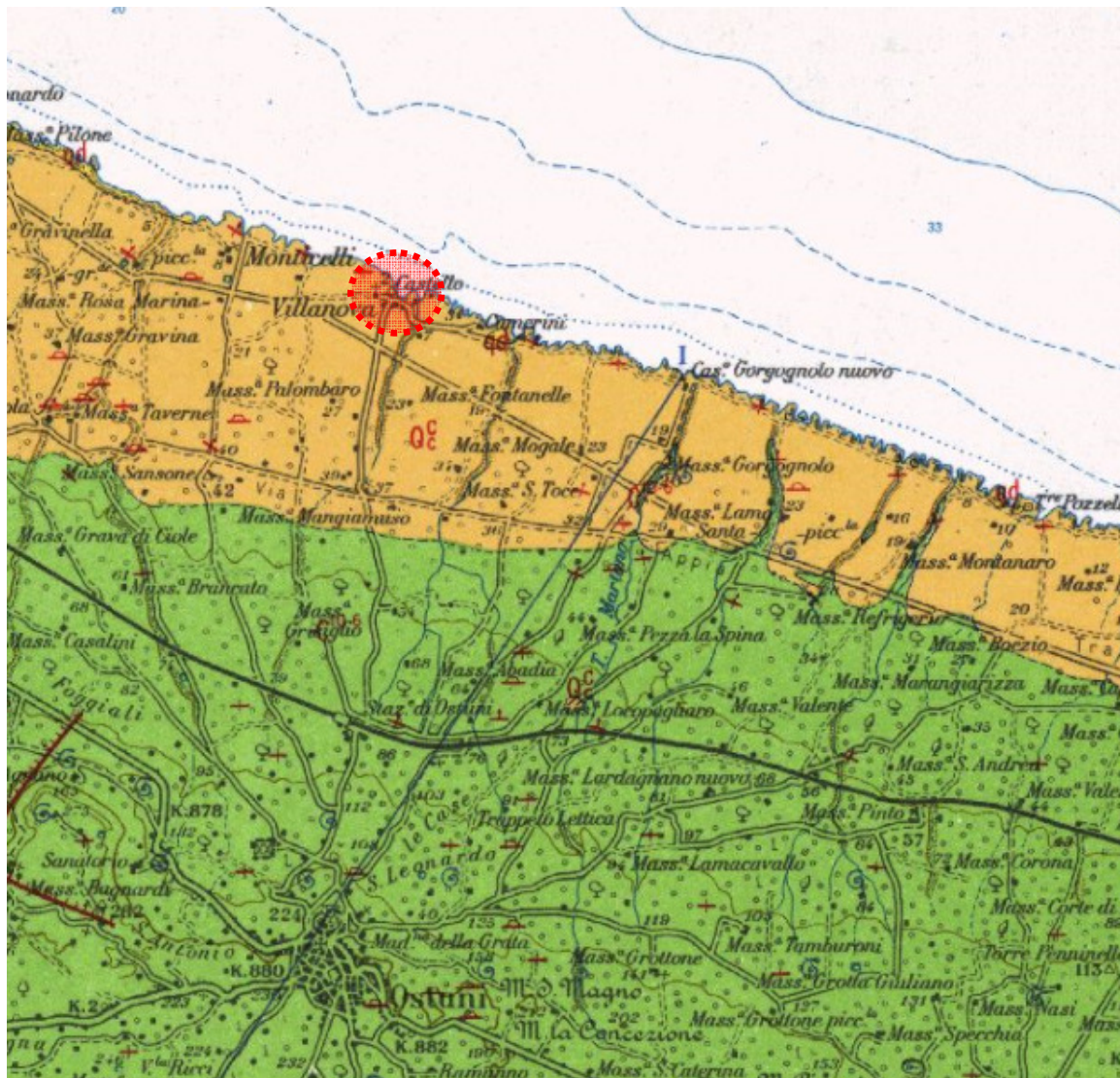
2. LINEAMENTI GEOLOGICI GENERALI

I lineamenti geologici dell'area oggetto di studio sono caratterizzati dalla presenza continua di un potente substrato formato da rocce carbonatiche, di età mesozoica, appartenente al Gruppo dei Calcari della Murgia.

Tale substrato risulta coperto, in superfici variamente estese, da lembi di depositi pleistocenici trasgressivi noti con il nome formazionale di Calcareniti di Gravina e da depositi quaternari di origine continentale derivanti dal disfacimento dei sottostanti calcari mesozoici.

In particolare il territorio di Ostuni è caratterizzato dalla presenza di una scarpata che raccorda l'altopiano murgiano, costituito dalla successione calcarea del Cretaceo Superiore, con una gradinata di superfici digradante sino alla linea di costa, modellata sia sui calcari mesozoici, sia sulle calcareniti plio-pleistoceniche. Solo la superficie più bassa è caratterizzata dalla presenza di depositi olocenici più recenti costituiti da depositi alluvionali, spiagge attuali e dune costiere. Le superfici che costituiscono la gradinata corrispondono ad una serie di terrazzi marini di abrasione dovuti all'interazione tra il sollevamento tettonico regionale e le variazioni glacio-eustatiche. Essi sono intaccati da valli profonde e strette, generalmente rettilinee e parallele fra loro, localmente chiamate "lame" che incidono, lungo la costa, anche i depositi poco spessi dell'unico terrazzo marino di accumulo del Pleistocene superiore il cui cordone dunare è visibile tra Torre Canne e Monticelli.

A valle di questo terrazzo marino il sistema costiero è rappresentato, dal punto di vista morfodinamico, da una pocket beach, priva di significativi apporti sedimentari diretti dall'entroterra, che deve la sua conformazione alla sovrapposizione in più fasi di depositi eolici e marini (Dini et al., 2000; Mastronuzzi et al., 2001).



Area di studio

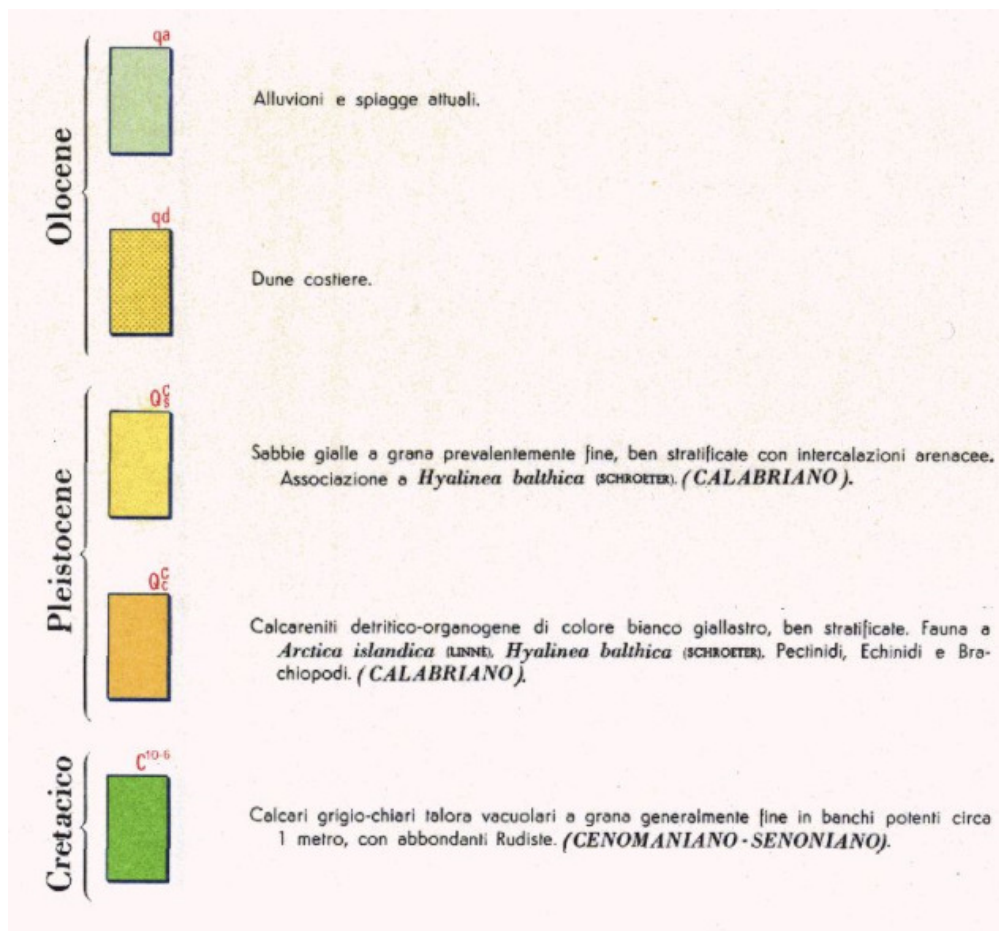
La successione cretacea affiorante nel Foglio 191 "Ostuni", estremamente uniforme dal punto di vista litologico, comprende i livelli più alti del Calcarea di Bari e la parte inferiore del Calcarea di Altamura.

Il Calcarea di Bari è in prevalenza formato da calcari detritici di colore biancastro intercalati da calcari dolomifici e dolomie di colore grigio disposti in strati e in banchi. Dal punto di vista deposizionale corrispondono a sedimenti di piattaforma carbonatica di ambiente neritico e di ambiente cotidale-lagunare, a tessitura laminare.

L'unità del Calcarea di Altamura, invece, è costituita da calcari micritici compatti leggermente dolomifici di colore grigio-chiaro alternati, in sequenza ciclica, a calcari a Rudiste.

In genere le originarie condizioni di giacitura delle suddette formazioni sono alterate da disturbi tettonici che hanno prodotto piegamenti degli strati ed originato netti piani di fratturazione che attraversano l'intera sequenza calcareo-dolomitica. Tale condizione facilita il fenomeno carsico dovuto alla dissoluzione chimica ed all'azione meccanica delle acque meteoriche d'infiltrazione che, in più luoghi, allargano i giunti di fratturazione e stratificazione. In conseguenza di tale fenomeno le cavità si trovano spesso riempite dai prodotti dell'alterazione superficiale, "terre rosse", che formano, in seno alla roccia ospitante, vene e sacche di materiale argilloso disposto a vari livelli. Caratteristica, dunque, delle formazioni calcareo-dolomitiche è la spiccata anisotropia che può rilevarsi sia in senso verticale che orizzontale. In corrispondenza di depressioni morfologiche, quali doline o lame, sui calcari del substrato si rinvengono coperture discontinue di depositi continentali costituiti da limi argillosi rossastri contenenti ciottoli calcarei noti con il termine di "terre rosse".

Legenda



3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI GENERALI

I lineamenti morfologici dell'area sono in stretta relazione con la litologia e con l'assetto strutturale dei terreni affioranti. Le zone interne topograficamente più elevate sono caratterizzate da vasti ripiani allungati parallelamente alla costa che rappresentano gli orli di terrazzi modellati dalle ingressioni marine che hanno interessato queste aree nel Pleistocene. Tali ripiani, che formano una gradinata con quote decrescenti verso il litorale adriatico, sono intaccati da numerose lame, strette incisioni vallive, impostate su linee di faglia o fratture aventi direzione trasversale alla direzione di massimo allungamento dell'altopiano murgiano. In corrispondenza della zona costiera prevalgono le aree pianeggianti attraversate dalle incisioni vallive a fondo piatto (Torrente Mangiamuso, Lama d'Antelmi,...) coperte da esigui spessori di sedimenti di origine alluvionale e con pareti sub-verticali profonde 10-15 m. Tali solchi disposti parallelamente tra di loro e perpendicolarmente alla linea di costa, hanno origine alla base della scarpata. (Cfr. Foto aerea)



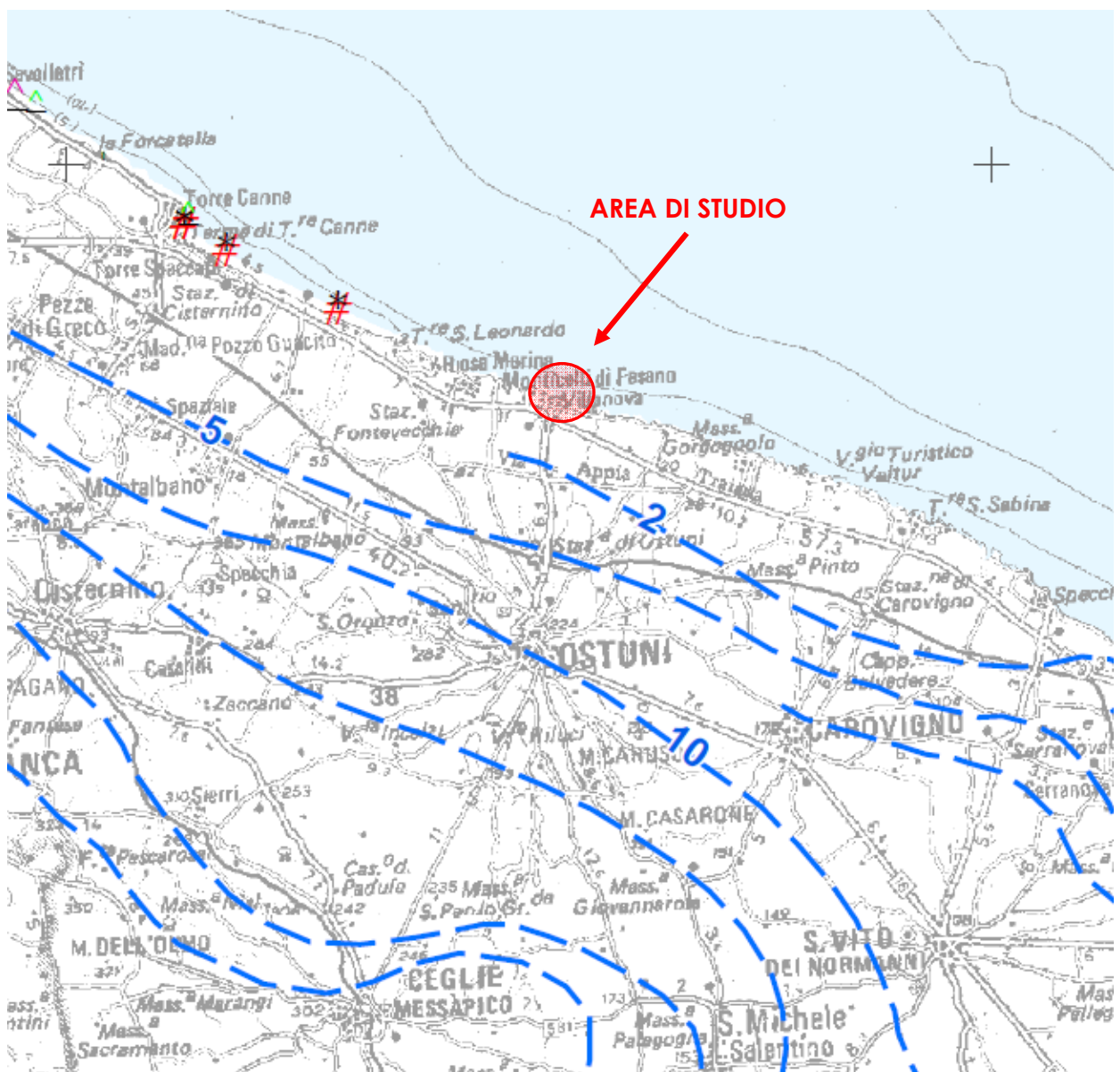
Stralcio della foto aere dell'area di progetto

4. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

I caratteri idrogeologici dell'area indagata sono in stretta relazione con le caratteristiche di permeabilità dei terreni presenti.

I Calcari di Bari risultano permeabili per fratturazione e carsismo, ciò è reso evidente dalla totale assenza dell'idrogeologia superficiale e dalla presenza nel sottosuolo della falda profonda, che galleggia sull'acqua salmastra per minore densità.

Lo studio di quest'ultima, esula da tale lavoro, in quanto lo spessore del terreno interessato dal sovraccarico della struttura risulta essere trascurabile rispetto alla profondità della falda.



Carta dell'Andamento della Superficie Piezometrica (P.T.A Puglia)

Idrografia Superficiale

L'idrografia superficiale è pressoché assente in quanto l'elevata permeabilità che caratterizza i depositi sabbiosi e calcarenitici (permeabilità per porosità) e i calcari del substrato (permeabilità per fratturazione), fa sì che le acque di pioggia si infiltrino nel sottosuolo andando ad alimentare la falda profonda. In superficie si rinvengono esclusivamente solchi di erosione torrentizia "lame" che sono percorsi dalle acque meteoriche solo in occasione di piogge molto intense.

Idrografia sotterranea

La marcata anisotropia, relativamente al grado della fratturazione e del carsismo dell'ammasso carbonatico, fa sì che la permeabilità presenti un'elevata variabilità in senso verticale e soprattutto orizzontale.

Negli acquiferi carsici, infatti, le fessure rappresentano le vie preferenziali di moto dell'acqua e le loro irregolarità geometriche, insieme alle loro interconnessioni, determinano brusche variazioni di velocità e conseguenti discontinuità nel livello piezometrico.

L'equilibrio tra acqua dolce e acqua marina è regolato, in prima approssimazione, dalla relazione di Ghyben-Herzberg che consente di valutare la profondità teorica dell'interfaccia acqua dolce-acqua salata.

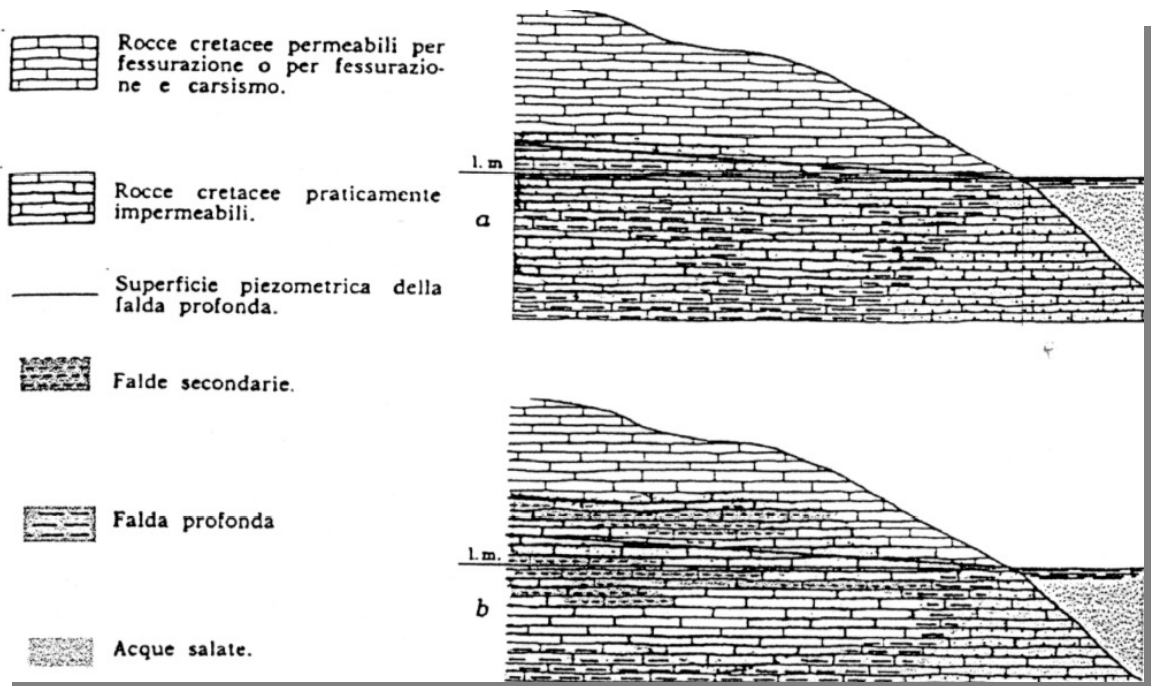
La falda profonda è confinata al tetto da spessi banchi di calcari micritici compatti i quali, essendo caratterizzati da un grado di permeabilità globale trascurabile, determinano la pressurizzazione dell'acqua dolce sotterranea. Pertanto l'acquifero si rinvia generalmente sotto il livello del mare ed ospita la falda in pressione caratterizzata da una superficie piezometrica variabile da luogo a luogo.

5. PERMEABILITÀ DELLE ROCCE

Le rocce permeabili per fessurazione e per carsismo sono rappresentate dai calcari del cretaceo. La presenza di fratture, piani di stratificazione, e condotti carsici dovuti all'allargamento di fratture e giunti di strato, costituiscono una rete fessurativa che conferisce all'ammasso roccioso un'elevata permeabilità che varia sia verticalmente che lateralmente al variare del grado di fratturazione e della natura litologica della roccia cretacea (Calcarea e calcareo-dolomitica). L'elevata capacità di contenimento e di circolazione idrica, e l'elevata porosità efficace, rendono i calcari in oggetto idonei a svolgere il ruolo idrostrutturale di acquifero inferiore, ovvero di contenitore per la falda carsica profonda. Il livello di tale falda, che si abbassa dall'interno verso la costa con cadenti piezometriche dell'ordine del 1-2%, si rinviene ad una quota di poco superiore al livello medio marino.

La localizzazione in profondità e l'estensione degli acquiferi sono determinate dall'alternanza delle formazioni idrogeologiche permeabili e semipermeabili.

Sulla scorta di una stima indiretta del grado di permeabilità di ciascuna unità della locale serie litostratigrafica, basata sulla osservazione e correlazione di parametri diversi (fessurazione, grado di incarsimento, cadenti piezometriche, ecc.), le condizioni idrogeologiche delle rocce presenti nel territorio di Ostuni risultano quelle schematizzate in figura.



Da Grassi et al. (1973) – La figura rappresenta due situazioni idrogeologiche relative al frazionamento delle acque della falda profonda (a) ed alla presenza, nelle stesse rocce carbonatiche cretacee, di falde secondarie.

6. SISMICITÀ DELL'AREA IN ESAME

Con l'ordinanza n° 3274 del 20/03/2003 del Presidente del Consiglio dei Ministri, modificata dall'OPCM n° 3431 del 03/05/2005 sono approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", nonché le connesse "Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici", "Norme tecniche per il progetto sismico dei ponti" e le "Norme tecniche per il progetto sismico delle opere di fondazione e sostegno dei terreni".

Le nuove norme definiscono, dunque, i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche, ai sensi dell'art. 93, 1g) del D.L. 112/1998, ai fini della formazione e dell'aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone da parte delle Regioni, ai sensi dell'art. 94, 2a) del medesimo decreto.

6.1 *Categorie di suolo di fondazione*

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, ai fini della definizione della azione sismica di progetto, definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni, i valori da utilizzare per V_s , NSPT e C_u sono valori medi):

A - *Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi* caratterizzati da valori di V_{S30} 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 V_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT > 50, o coesione non drenata $C_u > 250$ 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 V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < \text{NSPT} < 50$, $70 < C_u < 250$ kPa).

D - *Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti*, caratterizzati da valori di $V_{S30} < 180$ m/s (NSPT < 15, $C_u < 70$ kPa).

E - *Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di V_{s30} simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_{s30} > 800$ m/s.*

In aggiunta a queste categorie, per le quali nel punto 3.2 vengono definite le azioni sismiche da considerare nella progettazione, se ne definiscono altre due, per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

Nelle definizioni precedenti V_{s30} è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio.

La categoria di suolo, caratteristica del sito oggetto dell'intervento, è la seguente:

A - Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.

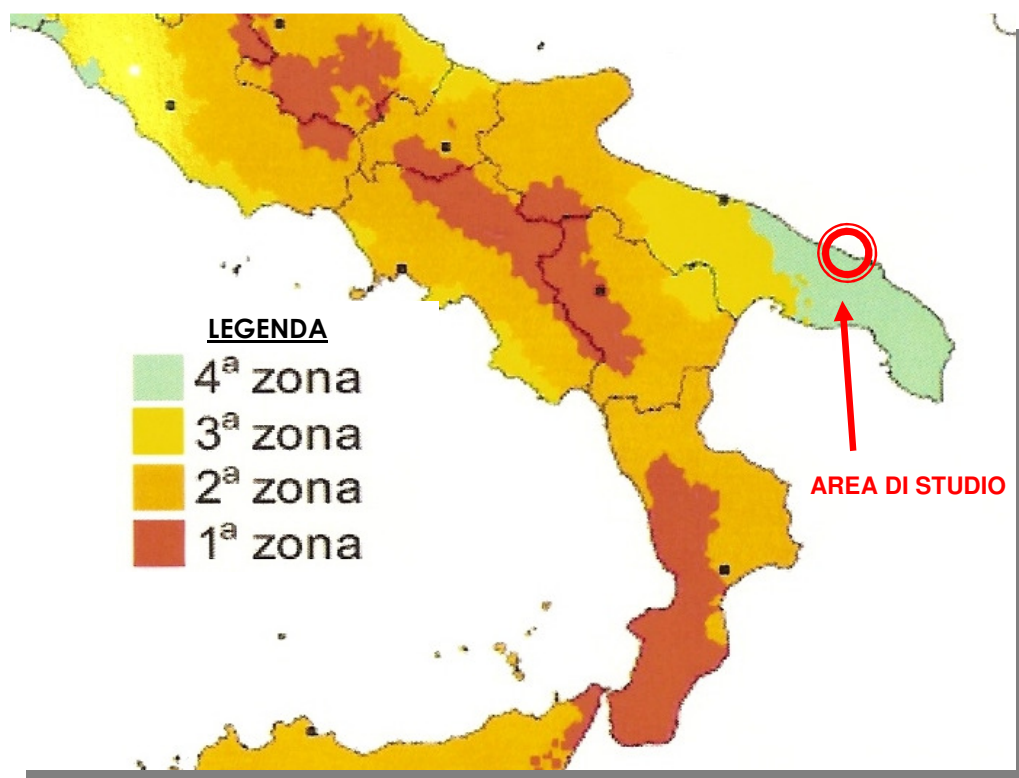
6.2 Calcolo dell'azione sismica

Zone sismiche

Ai fini dell'applicazione di queste norme, il territorio nazionale viene suddiviso in zone sismiche, ciascuna contrassegnata da un diverso valore del parametro a_g = accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A (definito al punto 6.1), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni. I valori di a_g , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale sono, salvo più accurate determinazioni, che possono portare a differenze comunque non superiori al 20% dell'accelerazione per le zone 1 e 2 e non superiori a 0.05g nelle altre zone:

Zona	Valore di a_g
1	0,35g
2	0,25g
3	0,15g
4	0,05g

Secondo la nuova classificazione sismica dei comuni italiani il territorio di Ostuni, rientra nelle “**Zone sismiche 4**”. (Cfr. Carta Zone Sismiche)



Descrizione dell'azione sismica

Il modello di riferimento per la descrizione del moto sismico in un punto della superficie del suolo è costituito dallo spettro di risposta elastico di cui al punto successivo. Qualora siano eseguite determinazioni più accurate del moto sismico atteso, è consentito utilizzare spettri specifici per il sito purché le ordinate di tali spettri non risultino in nessun punto del campo di periodi di interesse inferiori all'80% delle ordinate dello spettro elastico standard applicabile in relazione alla categoria di suolo.

Per applicazioni particolari, il moto del suolo può essere descritto mediante accelerogrammi.

Il moto orizzontale è considerato composto da due componenti ortogonali indipendenti, caratterizzate dallo stesso spettro di risposta.

In mancanza di documentata informazione specifica, la componente verticale del moto sismico si considera rappresentata da uno spettro di risposta elastico diverso da quello delle componenti orizzontali.

Spettro di risposta elastico

Lo spettro di risposta elastico è costituito da una forma spettrale (spettro normalizzato), considerata indipendente dal livello di sismicità, moltiplicata per il valore della accelerazione massima ($a_g S$) del terreno che caratterizza il sito.

Lo spettro di risposta elastico della componente orizzontale è definito dalle espressioni seguenti:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \left(1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2,5 - 1) \right) \\
 T_B \leq T < T_C & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \\
 T_C \leq T < T_D & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned} \tag{3.2}$$

nelle quali S rappresenta il fattore che tiene conto del profilo stratigrafico del suolo di fondazione;

Per strutture con fattore di importanza $\gamma_I > 1$, erette sopra o in vicinanza di pendii con inclinazione $> 15^\circ$ e dislivello superiore a circa 30 metri, l'azione sismica dell'equazione (3.2) dovrà essere incrementata moltiplicandola per un coefficiente di amplificazione topografica S_T .

In assenza di studi specifici si potranno utilizzare per S_T i seguenti valori:

- a) $S_T = 1,2$ per siti in prossimità del ciglio superiore di pendii scoscesi isolati;
 b) $S_T = 1,4$ per siti prossimi alla sommità di profili topografici aventi larghezza in cresta molto inferiore alla larghezza alla base e pendenza media $> 30^\circ$;
 c) $S_T = 1,2$ per siti del tipo b) ma con pendenza media inferiore.

Il prodotto $S \cdot S_T$ può essere assunto non superiore a 1.6.

η fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente $\xi \neq 5$ ($\eta=1$ per $\xi=5$), essendo ξ espresso in percentuale:

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55;$$

(3.3)

T periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

T_B, T_C, T_D periodi che separano i diversi rami dello spettro, dipendenti dal profilo stratigrafico del suolo di fondazione.

I valori di T_B, T_C, T_D e S da assumere, salvo più accurate determinazioni, per le componenti orizzontali del moto e per le categorie di suolo di fondazione definite al punto 3.1, sono riportati nella Tabella 6.1.

Tabella 6.1-Valori dei parametri nelle espressioni (6.2) dello spettro di risposta elastico delle componenti orizzontali.

Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D
A	1,0	0,15	0,40	2,0
B, C, E	1,25	0,15	0,50	2,0
D	1,35	0,20	0,80	2,0

Lo spettro di risposta elastico della componente verticale è definito dalle espressioni seguenti:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_{ve}(T) = 0,9 a_g \cdot S \cdot \left(1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 3,0 - 1) \right) \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_{ve}(T) = 0,9 a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 3,0 \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_{ve}(T) = 0,9 a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 3,0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_{ve}(T) = 0,9 a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 3,0 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned} \tag{3.4}$$

con i valori dei parametri che definiscono la forma spettrale riportati in tabella 6.2.

Tabella 6.2 - Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale.

Categoria suolo	S	T _B	T _C	T _D
A, B, C, D, E	1,0	0,05	0,15	1,0

Lo spettro di risposta elastico dello spostamento potrà ottenersi per trasformazione diretta dello spettro di risposta elastico delle accelerazioni, usando la seguente espressione:

$$S_{D_e}(T) = S_e(T) \left(\frac{T}{2\pi} \right)^2 \quad (3.5)$$

Gli spettri sopra definiti potranno essere applicati per periodi di vibrazione che non eccedono 4,0 s. Per periodi superiori lo spettro dovrà essere definito da appositi studi.

Nei casi in cui non si possa valutare adeguatamente l'appartenenza del profilo stratigrafico del suolo di fondazione ad una delle categorie di cui al punto 6.1, ed escludendo comunque i profili di tipo S1 e S2, si adotterà in generale la categoria D o, in caso di incertezza di attribuzione tra due categorie, la condizione più cautelativa.

Spostamento e velocità del terreno

I valori dello spostamento e della velocità orizzontali massimi del suolo (d_g) e (v_g) sono dati dalle seguenti espressioni:

$$d_g = 0,025 S T_C T_D a_g \quad (3.6)$$

$$v_g = 0,16 S T_C a_g$$

6.3 Azione sismica valutata secondo il D.M. 17 Gennaio 2018

Con D.M. 17 Gennaio 2018 il è stato approvato il testo aggiornato delle Norme tecniche per le costruzioni. Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} nel periodo di riferimento V_R . In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito. Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito;

F_o valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.

T_c^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

In allegato alla presente norma, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori di a_g , F_o e T_c^* necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

Di seguito, si riporta il calcolo dei parametri di pericolosità sismica del sito oggetto di studio, effettuato mediante il software Edilus-MS implementato dalla ACCA software S.p.A.

Parametri di pericolosità Sismica				
"Stato Limite"	T_r [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
Operatività	30	0.017	2.385	0.183
Danno	50	0.023	2.362	0.239
Salvaguardia Vita	475	0.050	2.652	0.430
Prevenzione Collasso	975	0.058	2.812	0.450

7. GEOLOGIA DEL SITO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Il rilevamento geologico effettuato e la successiva ricostruzione stratigrafica eseguita, hanno consentito di delineare un quadro sufficientemente attendibile delle caratteristiche geologico-stratigrafiche dei terreni affioranti.

La struttura del porto di Villanova è stata costruita sui depositi calcarenitici rappresentati dalle "Calcareniti di Gravina" tale formazione poggia sul substrato calcareo ed è costituita da calcareniti detritico-organogene grossolane, massive e cementate in maniera variabile. **(Cfr. Foto di seguito)**



Tale deposito si rinviene lungo quasi tutto il perimetro del porto, ad eccezione della zona a ridosso del molo foraneo, dove ha sede il circolo nautico "Villanova", in corrispondenza della quale si sono accumulate, sempre sul substrato calcarenitico, sabbie e foglie morte di Posidonia oceanica.

Si tratta di sabbie prevalentemente carbonatiche di colore grigiastro e granulometria medio-fine provenienti dal mare aperto e formatesi in seguito al disfacimento del sottostante substrato calcarenitico. La loro deposizione all'interno del porto è stata determinata dalle mareggiate generate dai venti predominanti provenienti da NW e SE con conseguente progressivo interrimento della struttura portuale.

Dal punto di vista morfologico, un elemento di rilievo è dato dalla presenza del Torrente Mangiamuso, che disposto perpendicolarmente alla linea di costa incide il substrato carbonatico fino al mare, come si evince anche dall'indagine bati-morfologica eseguita nelle acque interne alla struttura portuale. Tale solco di erosione è interessato dallo scorrimento delle acque meteoriche solo in occasione di intensi eventi di pioggia.

Il rilevamento geologico effettuato e la successiva ricostruzione stratigrafica eseguita, hanno consentito di delineare un quadro sufficientemente attendibile delle caratteristiche geologico-stratigrafiche dei terreni affioranti.

La stratigrafia ottenuta consente di poter individuare la presenza continua di materiale litoide di natura calcarenitico e poter definire dei parametri geotecnici. Dal momento che non sono state effettuate indagini dirette i parametri geotecnici sono stati desunti correlando le conoscenze indirette (indagini dirette effettuate per aree limitrofe aventi caratteristiche tecniche simili) del materiale alla letteratura specializzata e al materiale bibliografico disponibile.

Depositi marini Terrazzati
➤ Peso specifico = 1800 kg/mc
➤ Angolo di attrito = 30°
➤ Coesione drenata = 0,10 kg/cmq

Calcareniti di Garavina
➤ Peso specifico = 2000 kg/mc
➤ Angolo di attrito = 35°
➤ Coesione drenata = 0,50 kg/cmq

Calccare di Bari
➤ Peso specifico = 2300 kg/mc
➤ Angolo di attrito = 41°
➤ Coesione drenata = 0,90 kg/cmq

8. CONCLUSIONI

Lo studio geologico eseguito è a corredo del: **PROGETTO DEFINITIVO PER LA RIQUALIFICAZIONE, LA VALORIZZAZIONE E LA GESTIONE DEL PORTO TURISTICO DI VILLANOVA DI OSTUNI (BR) - ISTANZA DI CONCESSIONE DEMANIALE MARITTIMA AI SENSI DELL'ARTICOLO 36 DEL CODICE DELLA NAVIGAZIONE.**

Esso è stato svolto in ottemperanza alle prescrizioni del nuovo Testo Unico "Norme Tecniche per le costruzioni" D.M. 17/01/2018, il quale definisce le procedure per eseguire una modellazione geologica del sito interessato da opere interagenti con i terreni e rocce.

L'analisi compiuta può consentire di affermare che, allo stato attuale, non si evidenziano fattori riconducibili a fenomeni di natura geostatica che implicino modifiche degli equilibri raggiunti dell'area portuale.

Si riconosce la presenza di rocce calcaree appartenenti alla formazione della Calcarenite di Gravina al di sopra della quale si sono depositate sabbie calcaree a granulometria medio-fine, di spessore massimo di circa 2 m.

Tali sabbie si sono accumulate all'interno di quasi tutta la struttura portuale ed in particolare a ridosso del molo foraneo determinando la formazione di una piccola spiaggia.

Dal momento che non sono state effettuate indagini dirette i parametri geotecnici sono stati desunti correlando le conoscenze indirette (indagini dirette effettuate per aree limitrofe aventi caratteristiche tecniche simili) del materiale alla letteratura specializzata e al materiale bibliografico disponibile.

Depositi marini Terrazzati
➤ Peso specifico = 1800 kg/mc
➤ Angolo di attrito = 30°
➤ Coesione drenata = 0,10 kg/cmq

Calcareniti di Garavina
➤ Peso specifico = 2000 kg/mc
➤ Angolo di attrito = 35°
➤ Coesione drenata = 0,50 kg/cmq

Calcare di Bari

- Peso specifico = 2300 kg/mc
- Angolo di attrito = 41°
- Coesione drenata = 0,90 kg/cmq

Per ciò che concerne l'aspetto sismico, si ricorda che l'area è inserita nella zona **4** della nuova classificazione sismica (*Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003*), nell'ambito di tale classificazione, dai dati ricavati dalle indagini effettuate in aree limitrofe con metodologia MASW eseguita ($V_{s30} > 800$ m/sec), il profilo stratigrafico del suolo di fondazione dell'area in esame può essere assimilato alla Categoria di **suolo A**.

Infine è stata eseguita una stima della pericolosità sismica di base e di progetto e sono stati determinati i valori **ag Fo e T*c** per i periodi di ritorno associati a ciascuno stato limite, quest'ultimi determinati:

"Stato Limite"	T_r [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T^*_c [s]
Operatività	30	0.017	2.385	0.183
Danno	50	0.023	2.362	0.239
Salvaguardia Vita	475	0.050	2.652	0.430
Prevenzione Collasso	975	0.058	2.812	0.450

Ag=accelerazione massima al sito; Fo=valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale; Tc=periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Pertanto per ottenere una situazione litostratigrafica e geotecnica dell'intera area, in fase esecutiva se si reputerà necessario si effettuerà una campagna di indagini indirette e indirette(sondaggi a carotaggio continuo e indagini geofisiche) ed eventuali prove geotecniche di laboratorio.

Maruggio, Gennaio 2019

Il Geologo

Dott. Antonio Mattia FUSCO