



INTERCONNESSIONI AL PORTO DI TARANTO

Infrastrutturazione primaria e accessibilità stradale e ferroviaria area "Eco Industrial Park"

CUP: D51B21003550001

Soggetto Proponente | AdSPMI

Autorità del Sistema Portuale del Mar Ionio

Presidente: Avv. Sergio **PRETE**

Porto mercantile Molo S. Cataldo - 74123 Taranto

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Gaetano **INTERNO'**

Porto mercantile Molo S. Cataldo - 74123 Taranto

Progettista | ASSET

Agenzia regionale Strategica per lo Sviluppo

Ecosostenibile del Territorio

Direttore Generale: Ing. Raffaele **SANNICANDRO**

Talab | Laboratorio Urbano di Taranto

Via Dante Alighieri n. 63 - 74123 Taranto

Progettista Responsabile della integrazione delle prestazioni specialistiche:

Ing. Michele **LUISI**

Coordinatori TALAB:

Arch. Lorenzo **PIETROPAOLO**

Ing. Antonio **GALATI**

Gruppo di lavoro ASSET | TALAB:

Ing. Maria Giovanna **ALTIERI**

Arch. Davide **BERTUGNO**

Ing. Carmine **ELEFANTE**

Dott.ssa Olga **GUARNIERI**

Ing. Ada Cristina **RANIERI**

Dott.ssa Francesca Paola **RAZZATO**

Ing. Giuliana **SCORZA**

Arch. Renée **SOLETI**

Arch. Valentina **SPATARO**

Arch. Roberta **STORELLI**

Collaboratori ASSET:

Dott. Geol. Mario **ALFINO**

Dott. Antonio **D'ANDRIA**

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE GEOLOGICA

DATA ELABORATO: Marzo 2022



Autorità del Sistema Portuale del Mar Ionio



REGIONE PUGLIA



asset



talab

REVISIONI

1	_____
2	_____
3	_____
4	_____

FASE DI PROGETTAZIONE

Fattibilità	<input checked="" type="checkbox"/>
Definitiva	<input type="checkbox"/>
Esecutiva	<input type="checkbox"/>
Costruttiva	<input type="checkbox"/>

SCALA

CODICE ELABORATO

EIP.GEO.RE01

RG

Relazione Geologica

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA
Art. 23 comma 5 del D.lgs.
n. 50/2016**

INTERCONNESSIONI AL PORTO DI TARANTO

Infrastrutturazione primaria e accessibilità stradale e ferroviaria area "Eco Industrial Park"
Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica | RG_Relazione Geologica



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Ionio

Porto di Taranto

SOGGETTO PROPONENTE:

AdSPMI | Autorità del Sistema Portuale del Mar Ionio - Porto di Taranto

Presidente: Avv. Sergio **PRETE**

Porto mercantile Molo S. Cataldo - 74123 Taranto

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ing. Gaetano **INTERNO'** | AdSPMI



AGENZIA REGIONALE STRATEGICA PER LO
SVILUPPO ECOSOSTENIBILE DEL TERRITORIO



**REGIONE
PUGLIA**

PROGETTISTA:

ASSET | Agenzia regionale Strategica per lo Sviluppo Ecosostenibile del Territorio

Direttore Generale: Ing. Raffaele **SANNICANDRO**

Talab | Laboratorio Urbano di Taranto

Via Dante Alighieri n. 63 - 74123 Taranto

Progettista Responsabile della integrazione delle prestazioni specialistiche:

Ing. Michele **LUISI**

Coordinatori TALAB:

Arch. Lorenzo **PIETROPAOLO**

Ing. Antonio **GALATI**

Gruppo di lavoro ASSET | TALAB:

Ing. Maria Giovanna **ALTIERI**

Arch. Davide **BERTUGNO**

Ing. Carmine **ELEFANTE**

Dott.ssa Olga **GUARNIERI**

Ing. Ada Cristina **RANIERI**

Dott.ssa Francesca Paola **RAZZATO**

Ing. Giuliana **SCORZA**

Arch. Renée **SOLETI**

Arch. Valentina **SPATARO**

Arch. Roberta **STORELLI**

Collaboratori ASSET:

Dott. Geol. Mario **ALFINO**

Dott. Antonio **D'ANDRIA**

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, MORFOLOGICO E GEOLOGICO DELL'AREA.....	4
3. CARATTERI GEOLOGICI LOCALI.....	6
4. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA	8
5. CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO	12
6. PERICOLOSITÀ SISMICA DEL TERRITORIO DI TARANTO.....	13
6.1 RISPOSTA SISMICA DEL SITO (NUOVE NTC 2018).....	14
6.2 Valutazione delle azioni sismiche	15
7. DEFINIZIONE PRELIMINARE DEI PARAMETRI GEOLOGICO-TECNICI DEI TERRENI	16
8. CONCLUSIONI	17

1. PREMESSA

L'area dove è prevista la realizzazione dell'Eco Industrial Park (ECOPARK) ha un'estensione di circa 75 Ha e si sviluppa nell'estrema parte occidentale del territorio comunale di Taranto nella retro-zona portuale.

La presente relazione geologica viene redatta per approfondire i livelli di conoscenza dei fattori geologici (processi geomorfologici, assetto litostratigrafico, caratteristiche idrografiche e idrogeologiche) rapportandoli alla finalità dell'opera e individuando le caratteristiche geologico-tecniche dei terreni che saranno interessati dalle strutture in progetto.

In particolare sono stati ricostruiti i caratteri morfologici, stratigrafici, litologici e idrogeologici dell'area e si sono individuate le caratteristiche del terreno di posa delle fondazioni.

Per la definizione delle peculiarità geologiche del sito è stato effettuato un rilevamento di superficie dell'area esteso anche alle zone limitrofe e si sono utilizzati, oltre alle informazioni di letteratura, i dati ottenuti nelle precedenti fasi del progetto.

In particolare sono state consultate le indagini ambientali svolte per la definizione del Piano della Caratterizzazione (PdC) eseguite dalla "ECOTHERM SITE ASSESSMENT srl" nel 2008 e gli studi eseguiti nel 2005 dal Comune di Taranto "POR PUGLIA 2000/2006 - PIT n. 6 - Intervento n.8".

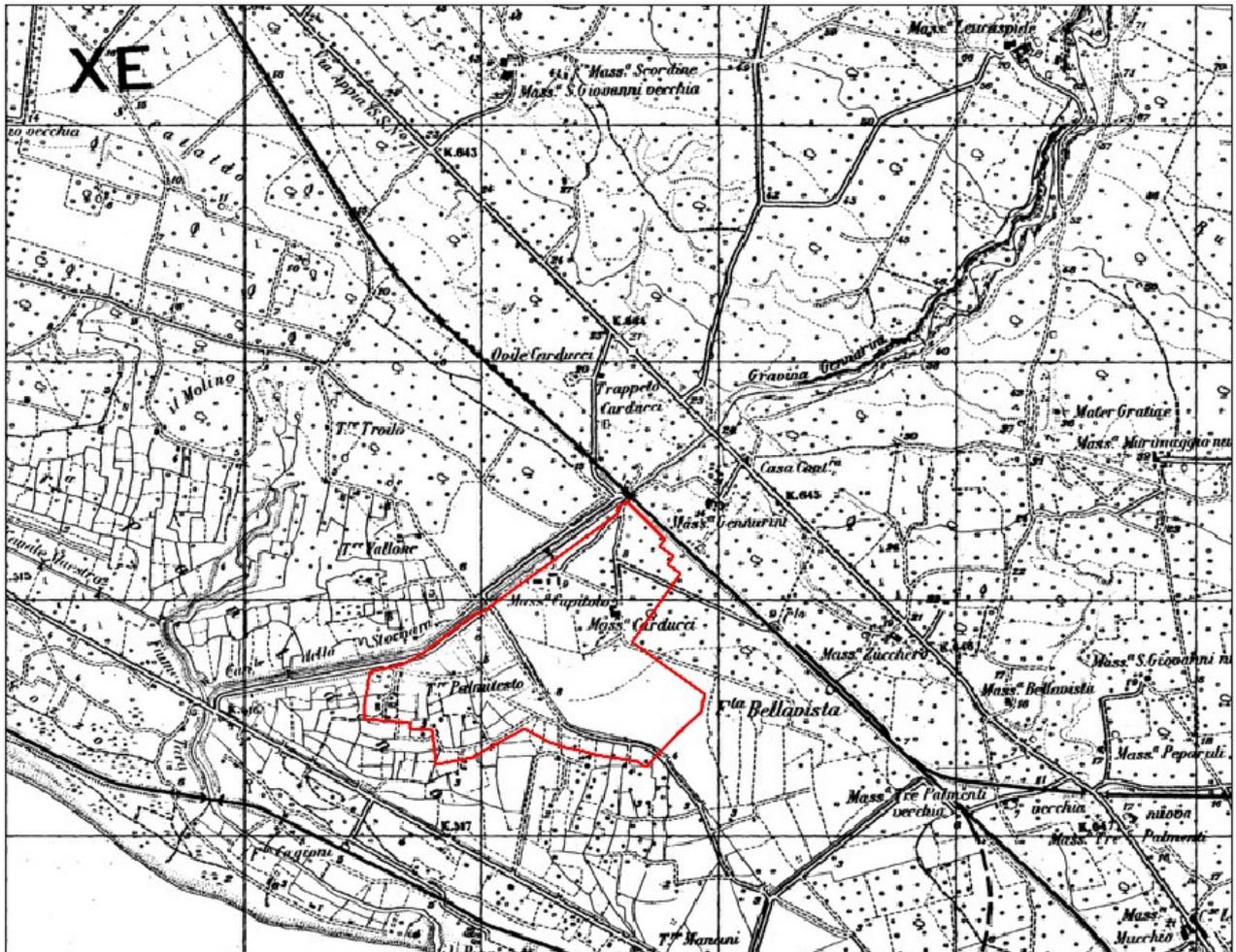
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, MORFOLOGICO E GEOLOGICO DELL'AREA

L'area di intervento si sviluppa a ridosso dell'ampia zona industriale di Taranto delimitata a sud dal Mar Ionio. Ha quota altimetrica prossima ai 10 m slm nell'entroterra e prossima ai 2-3 m nella zona più prossima alla costa. Nella cartografia ufficiale ricade nella parte meridionale della TAV. 202 IV SE "Fermata Bellavista".

Sotto il profilo morfologico il sito si inserisce in un'area sub-pianeggiante, che rappresenta una zona di raccordo tra le Murge e la zona costiera, caratterizzata da deboli pendenze convergenti verso la linea di costa.

L'attuale assetto dell'area è il risultato dell'evoluzione geologica avvenuta negli ultimi 2 milioni di anni. In questo intervallo di tempo l'Appennino Meridionale costituisce già un'articolata catena montuosa in fase di sollevamento mentre verso est, in corrispondenza dell'attuale regione delle Murge, è presente un arcipelago in fase di progressiva sommersione. Quest'ultimo era caratterizzato da rampe deposizionali carbonatiche alimentate prevalentemente da bioclasti e localmente da detriti carbonatici erosi dalle isole (Calcarenite di Gravina).

Nel tempo, con il progredire della subsidenza, anche le aree precedentemente più sollevate erano portate al di sotto del livello del mare a costituire bassifondi (Fossa Bradanica) anch'essi successivamente sepolti dai depositi argillosi provenienti dallo smantellamento della catena; dunque alla sedimentazione calcarea/calcarenitica, si sostituisce quella argillosa.



Questi due tipi di deposito costituiranno quelle che vengono definite, nella letteratura ufficiale, la Formazione della Calcarenite di Gravina in basso e la Formazione delle Argille subappennine in alto.

Nella porzione assiale della fossa le stesse argille, che in precedenza non riuscivano a compensare la subsidenza, a partire da circa un milione di anni fa, tendono invece a riempire il bacino. Questa inversione di tendenza è dovuta ad un cambiamento del regime tettonico, che porta l'area ad un lento sollevamento.

Con il sollevamento il mare si ritira sia a nord verso il Golfo di Manfredonia, sia a sud verso il Mar Ionio, questo fenomeno porta al colmamento della fossa e sui sedimenti argillosi si depositano sedimenti sabbioso-ghiaiosi di ambiente costiero e/o alluvionale. In tal modo si costituiscono una serie di spianate costiere distinte da piccole scarpate che movimentano la morfologia della superficie di regressione. Tali depositi, una volta cementati, formeranno i cosiddetti Depositi Marini Terrazzati riferibili al Pleistocene medio-superiore.

Questi sedimenti raggiungono anche le paleoisole delle Murge, coprendole parzialmente con una conseguente regressione marina che è proceduta dalle aree più interne, ed attualmente più sollevate, fino all'attuale area del Tavoliere e a quella metapontina.

L'area in cui ricade l'area di nostro interesse rappresenta quindi il settore più esterno della Fossa Bradanica ed è dunque, al momento, una delle zone di più recente emersione.

3. CARATTERI GEOLOGICI LOCALI

L'area dove è previsto l'intervento, come descritto precedentemente, si colloca al limite tra l'Avampaese Apulo e l'Avanfossa Appenninica.

A partire dall'unità litologicamente inferiore in quest'area sono presenti: il *Calcarea di Altamura*, la *Calcarenite di Gravina*, le *Argille Subappennine*, i *Depositi Marini Terrazzati (DMT)* e i *Depositi recenti e attuali*.

Il *Calcarea di Altamura* è costituito da rocce carbonatiche di colore grigio-biancastro a cui localmente sono associate dolomie e calcari dolomitici. Queste rocce rappresentano la testimonianza del basamento carbonatico mesozoico. Durante tale periodo infatti le caratteristiche ambientali dell'area hanno favorito l'accumulo di importanti spessori di particelle carbonatiche, grazie alla facilità di precipitazione di carbonato di calcio e all'abbondanza di resti di organismi marini animali e vegetali costituiti anch'essi da carbonato di calcio. La graduale trasformazione in roccia calcarea di questi accumuli carbonatici ha portato alla formazione di una potente successione sedimentaria il cui spessore è di alcuni chilometri e rappresenta il substrato roccioso dell'intera area.

La *Calcarenite di Gravina* poggia, in trasgressione, sul substrato calcareo mesozoico ed è caratterizzata da arenarie calcaree variamente cementate di colore biancastro e grigio-giallastro a grana da media a fine. La deposizione di questa unità litostratigrafica è riferibile al Pliocene medio-Pleistocene inferiore quando, a seguito della dislocazione in blocchi dell'intero corpo carbonatico, si determina la formazione di aree ribassate corrispondenti a bracci di mare di non elevata profondità, in cui si depositavano sedimenti, sia intrabacinali che extraclastici in trasgressione sul substrato mesozoico.

Le *Argille Subappennine* sono costituite da argille marnoso-siltose con intercalazione limoso-sabbiose, di colore giallastro nella porzione più recente della formazione mentre assumo una tipica colorazione grigia-azzurra nella porzione più profonda. Queste risultano in continuità stratigrafica con la *Calcarenite di Gravina* sottostante e si sono depositate in seguito alla variazione del regime tettonico che ha portato tutta l'area ad un lento sollevamento.

Le *Argille Subappennine* sono riferibili al Pleistocene inferiore e presentano, nell'area, uno spessore elevatissimo.

I *Depositi Marini Terrazzati (DMT)* sono costituiti da biocalcareni grossolane di colore bruno-giallastro. Questi depositi sono riferibili al Pleistocene medio e si sono formati dopo la fase finale di colmamento della Fossa Bradanica in seguito al processo di regressione marina. Nell'area di studio, presentano uno spessore da 2 a 8 metri variabile da zona a zona.

I *Depositi recenti e attuali* sono rappresentati da Depositi Alluvionali e Palustri e Depositi Costieri

I Depositi Alluvionali sono costituiti da sedimenti sabbiosi, sabbioso-limosi e ghiaie in matrice sabbioso-limoso, rappresentano i sedimenti di riempimento dei principali corsi d'acqua presenti (Fiume Tara e Canale dello Stornara) e sono derivanti dal rimaneggiamento e risedimentazione dei *DMT*, i Depositi Palustri sono caratterizzati da un velo di fango conchigliare sovrastante sia le *Argille Subappennine* che i *DMT* e occupano le depressioni topografiche prossime alla linea di costa, disposte sul retro dei cordoni dunari, e più all'interno, nella parte retrostante antichi cordoni litorali.

Lo spessore, dedotto dalle perforazioni ambientali eseguite, varia da 1 a 6 metri.

I Depositi Costieri sono prospicienti la linea di costa e sono rappresentati da sabbie silicee, a grana media e di colore grigio-giallastro, che formano delle tipiche dune non ancora cementate.

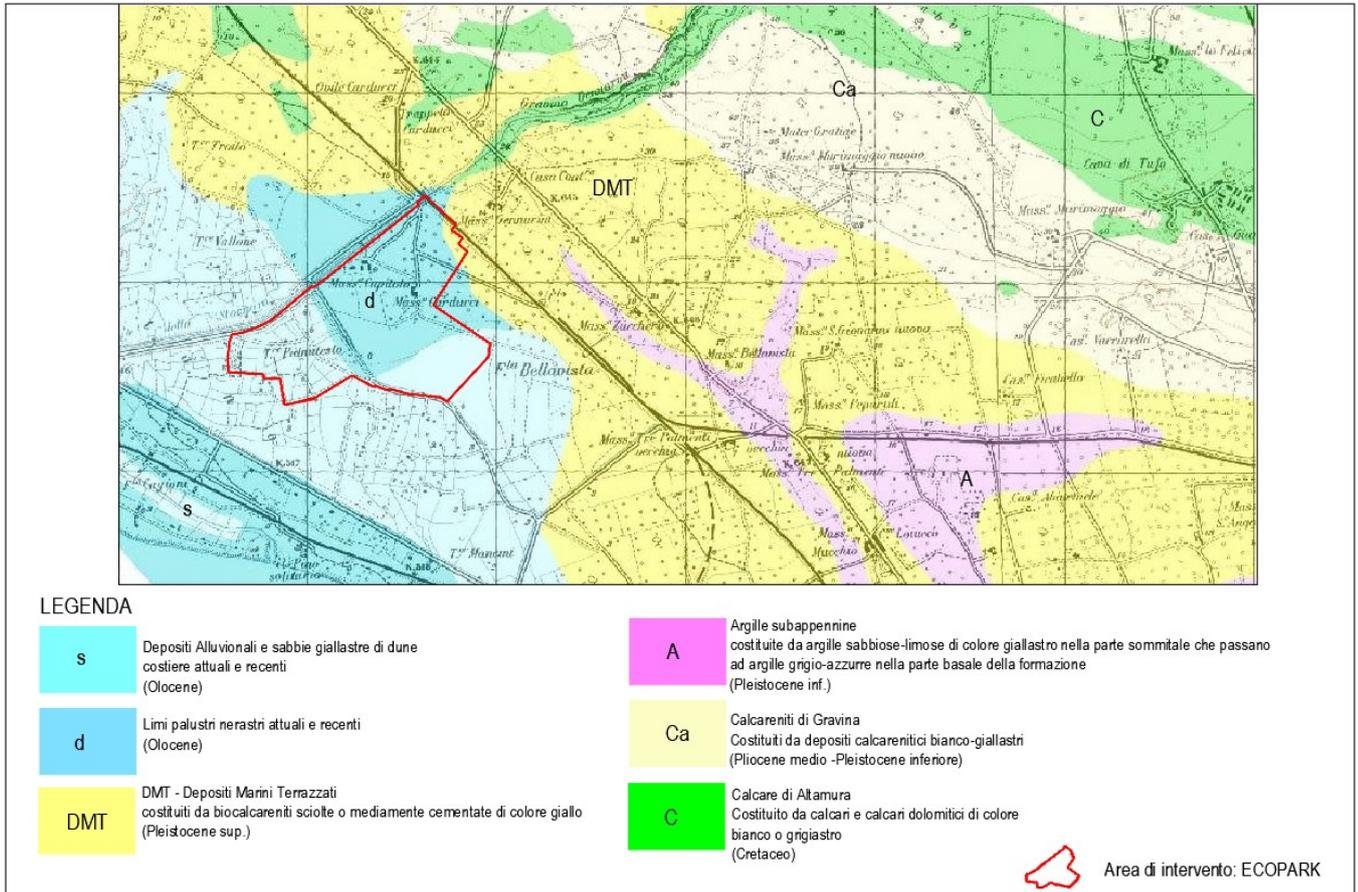
Facendo riferimento allo stralcio della geologia dell'area, riportato di seguito, è possibile osservare che nell'area dove è previsto l'intervento affiorano in gran parte i termini dei limi palustri e depositi alluvionali.

INTERCONNESSIONI AL PORTO DI TARANTO

Infrastrutturazione primaria e accessibilità stradale e ferroviaria area "Eco Industrial Park"

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica | RG_Relazione Geologica

STRALCIO GEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO SU BASE IGM 1:25.000



4. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

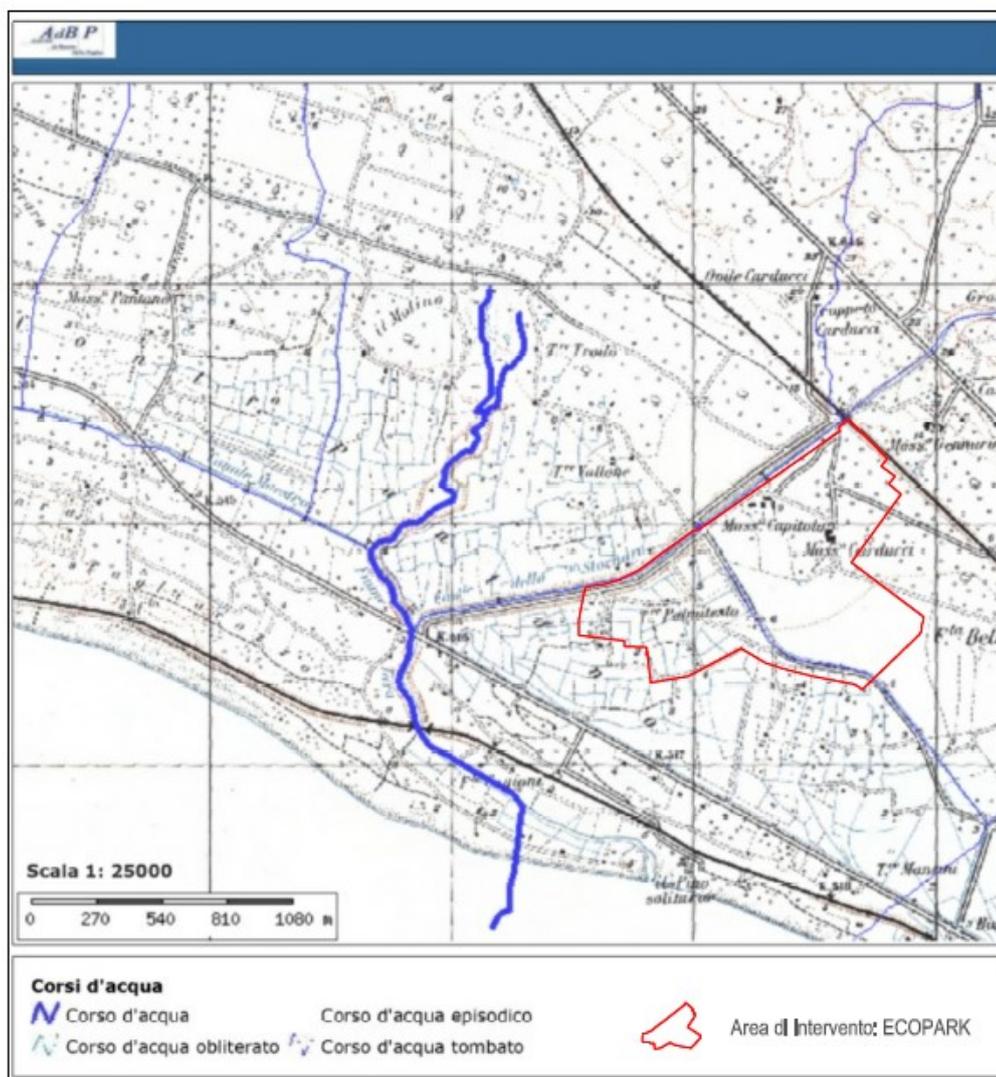
Idrografia

Il territorio dov'è previsto l'intervento si presenta prettamente pianeggiante con leggera inclinazione verso la linea di costa con gradienti modestissimi (meno dell'1%).

Gli elementi caratteristici dell'intorno dell'area di intervento, legati all'idrografia superficiale, sono rappresentati dalla Gravina Gennarini e dal Canale dello Stornara cui si aggiunge il Fiume Tara, che scorre nella porzione occidentale.

La gravina Gennarini rappresenta la principale morfologia depressa presente, ha estensione elevata e presenta un fondo a "V" molto pronunciato con fianchi ripidissimi e permette alle meteoriche, che ricadono nell'ampio bacino che si estende a nord del sito di intervento, il deflusso verso le quote più basse e, quindi, a mare.

Il Canale dello Stornara è un canale artificiale di convogliamento dell'alveo della "Gravina Gennarini" che affluisce nel Fiume Tara appena a monte della SS 106.



INTERCONNESSIONI AL PORTO DI TARANTO

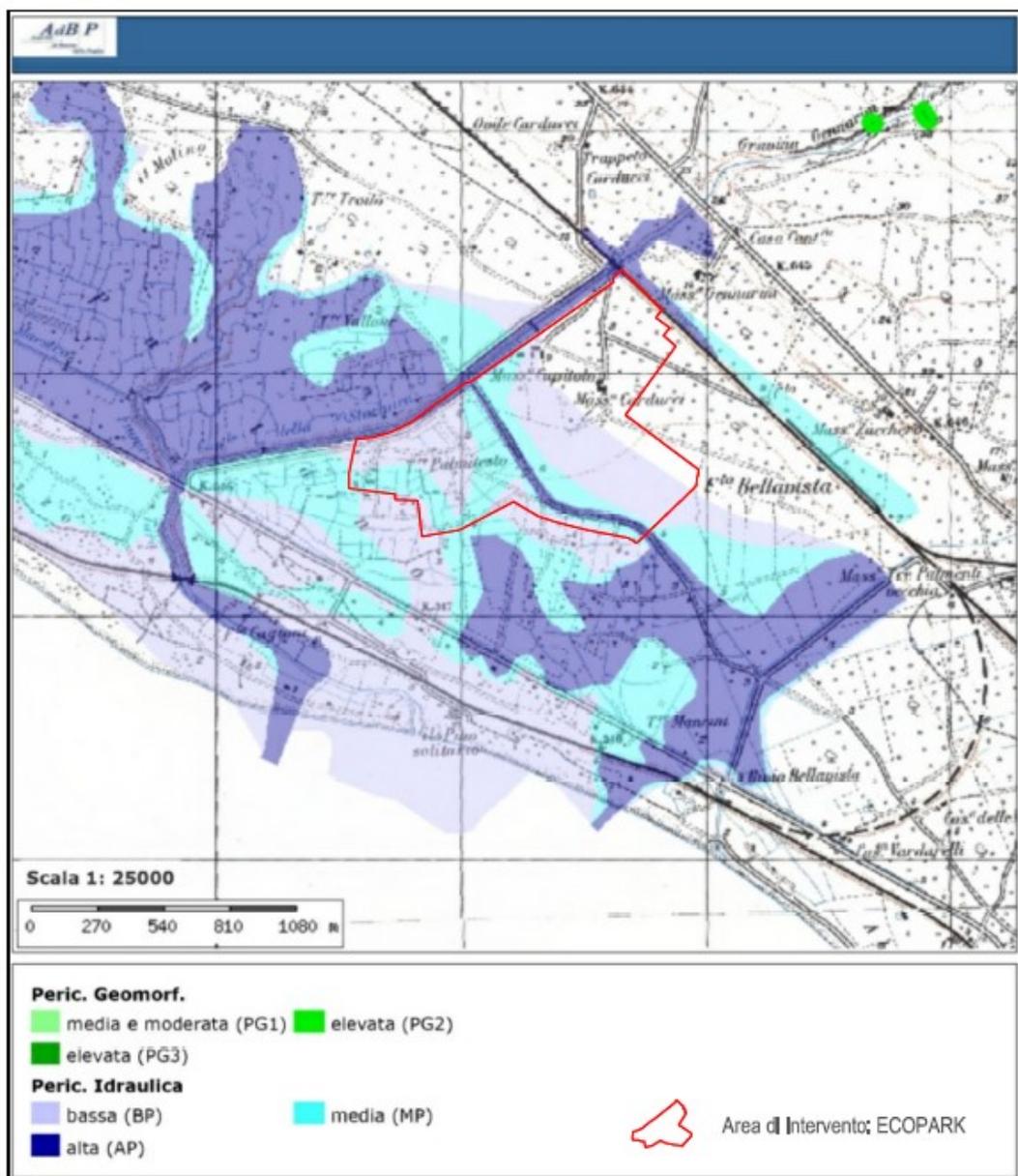
Infrastrutturazione primaria e accessibilità stradale e ferroviaria area "Eco Industrial Park"
Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica | RG_Relazione Geologica

Tale canale artificiale ha regime prettamente torrentizio (in secca per lunghi periodi dell'anno con frequenze pluriennali) con episodi di piena anche violenti in concomitanza di intense e prolungate precipitazioni.

Il Fiume Tara è formato dalle emergenze della falda carsica, che ha sede nei calcari mesozoici, che in prossimità della costa viene a giorno.

Le caratteristiche idrografiche del territorio vengono regolamentate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale Sede Puglia (AdB).

La zona di progetto rientra, così come definite dall'AdB, in aree di Alta (AP), Media (MP) e Bassa (BP) pericolosità Idraulica.



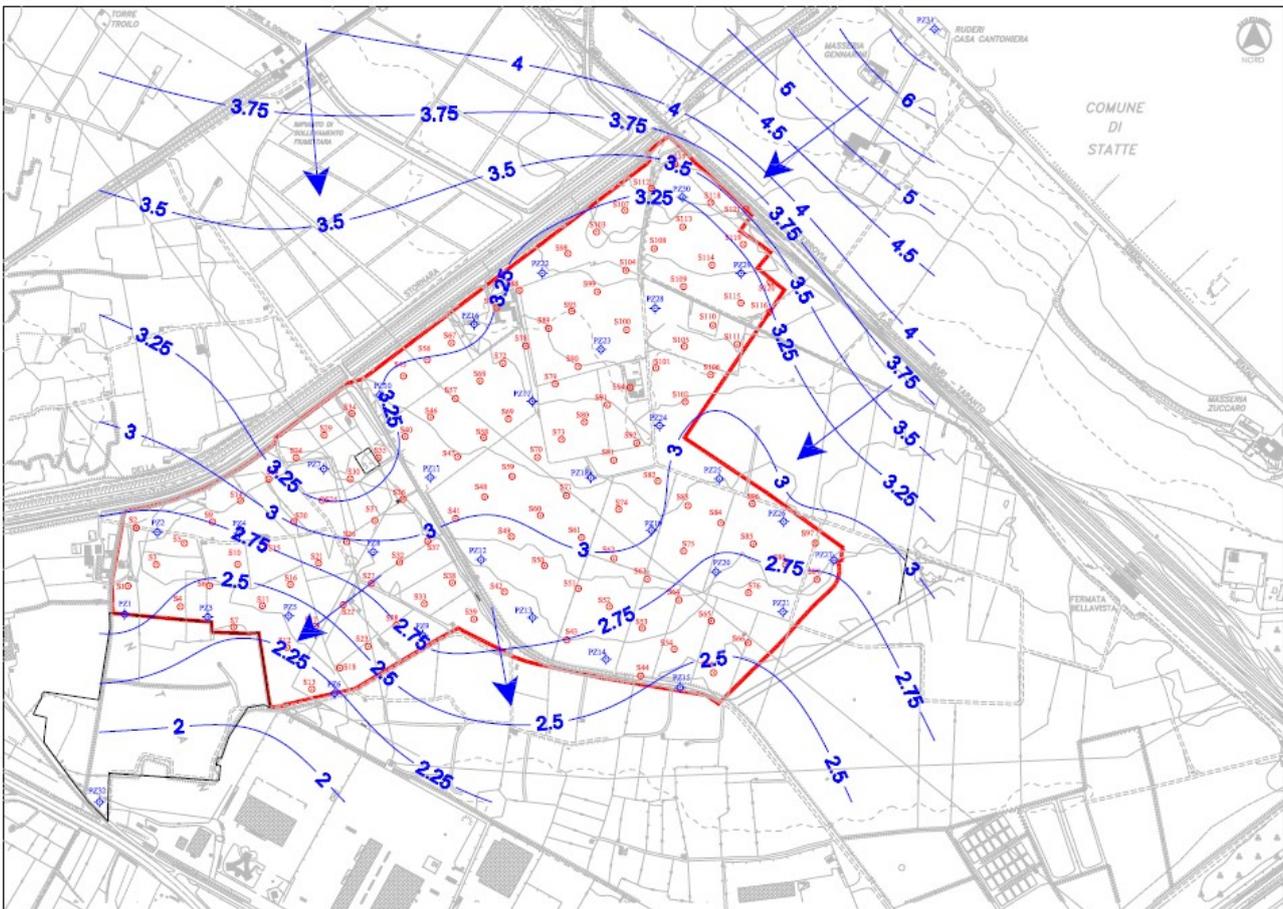
Per quanto verificato dalla documentazione consultata risulta che, nell'area dove è prevista la realizzazione dell'ECOPARK, saranno realizzate opere di sistemazione idraulica che permetteranno la mitigazione della Pericolosità Idraulica presente e, naturalmente, dovranno essere validati dall'Autorità competente (AdB) prima della loro esecuzione.

Idrogeologia

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono rappresentate dalla presenza di due falde distinte e sovrapposte: una freatica ospitata nei DMT e nei Depositi Alluvionali e sostenuta dai sottostanti termini argillosi scarsamente permeabili l'altra, in pressione, circolante nel basamento carbonatico e detta *profonda* o di *base*.

Falda freatica

Così come verificato dalla "Carta Freatimetrica" redatta dalla "ECOTHERM SITE ASSESSMENT srl", la falda freatica ha trasversalmente profilo immergente verso il Mar Ionio con andamento NE-SW, comunque con gradienti modestissimi (0,26%), ed è alimentata dagli apporti meteorici ricadenti nella zona.



Le misurazioni effettuate dalla "ECOTHERM SITE ASSESSMENT srl" nei 30 piezometri realizzati durante le perforazioni ambientali hanno restituito una quota di circolazione della falda freatica che si pone a quote ridotte rispetto al piano campagna con valori che vanno da 0,05m (PZ1) a 7,44 (PZ28) con valori più bassi man mano che si procede da nord verso sud e da ovest (Canale dello Stornara) verso est.

I valori della permeabilità, definiti da prove Lefranc, sono stati dell'ordine di $1,5 \times 10^{-2}$ (cm/s) e di $9,44 \times 10^{-3}$ (cm/s) e riferiti ai Depositi Palustri e Depositi Alluvionali.

Falda profonda o di base

La falda profonda, di tipo carsico, ha sede nel substrato carbonatico costituito dal *Calccare di Altamura*.

La formazione carbonatica mesozoica rappresenta un'unità da poco a molto permeabile con valori compresi tra 10 e 10^{-4} cm/s, pertanto, in considerazione anche del notevole spessore e della elevata estensione, è sede di una cospicua e ben alimentata falda che circola attraverso la rete di discontinuità del calcare a luoghi ampliate dalla dissoluzione carsica che ha generato autentici condotti.

L'alimentazione è dovuta alle meteoriche che precipitano nell'area di affioramento del *Calccare di Altamura* e delle *Calcareniti di Gravina* che si estendono nell'area delle Murge Tarantine (Statte, Martina Franca e Crispiano) e il bacino idrogeologico è delimitato a est da una faglia presunta che si estende lungo la direttrice Taranto-Brindisi.

L'infiltrazione e la circolazione avvengono sia in forma concentrata che diffusa e sono, in ogni caso, influenzate sempre dall'orientazione dei principali sistemi di fratturazione.

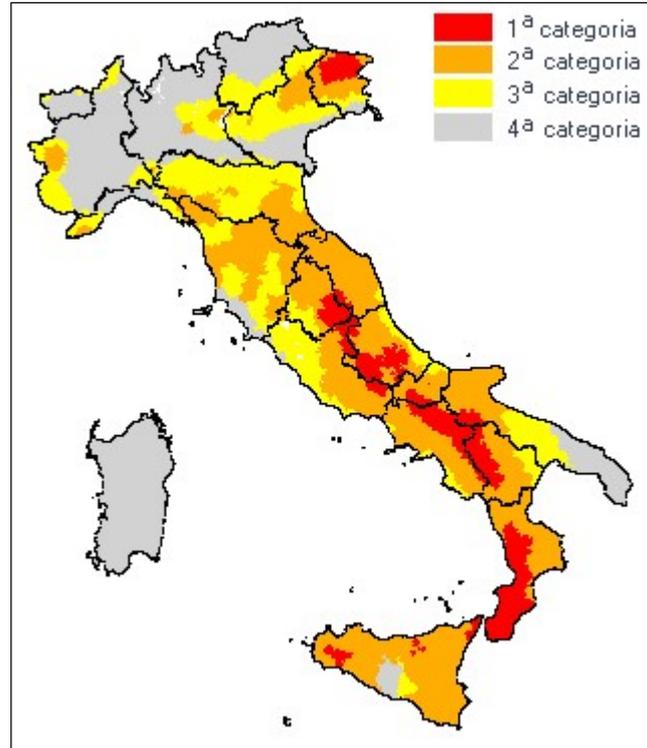
La falda carsica galleggia sulla più densa acqua marina di invasione continentale e al contatto acqua dolce-acqua salata si individua una zona detta di transizione o zona di diffusione dove si verificano fenomeni di miscelamento salino.

La circolazione idrica è posta a profondità elevate per la presenza di orizzonti calcareo-dolomiti, scarsamente fratturati, che confinano le acque al di sotto del livello del mare.

Data l'elevata profondità la falda profonda non è di nessun interesse per il presente studio.

5. CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

In data 4 Marzo 2008 è entrato in vigore il disposto dell'art. 2 comma 2 dell'OPCM 3274/03 e, per conseguenza, è diventato vigente in tutti i comuni ricadenti nel territorio pugliese la classificazione sismica, così come classificati dalla DGR Puglia 2 marzo 2004 "Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale" pubblicata il 18/03/2004 sul BURP n. 33. L'area del Comune di Taranto è stata inquadrata in Zona Sismica di 3^a categoria.



Classificazione sismica del territorio nazionale (OPCM 3274/03)

Naturalmente nella fase esecutiva del progetto dovranno essere eseguite delle puntuali indagini sismiche per la misura diretta delle $v_{s,eq}$ e successiva classificazione del suolo di fondazione, così come definito al §3.2.1 D.M. Infrastrutture del 17/01/18, per determinare le azioni sismiche che agiscono sul sito e rapportarle alle tematiche inerenti alla tipologia e al dimensionamento geotecnico delle strutture di appoggio da impiegare per le opere programmate.

6. PERICOLOSITÀ SISMICA DEL TERRITORIO DI TARANTO

Geologicamente il territorio comunale di Taranto ricade al limite tra il dominio dell'Avampese Apulo (Murge) e quello dell'Avanfossa Appenninica (Fossa Bradanica).

Da un punto di vista tettonico e geodinamico, l'intero Avampese risulta *debolmente deformato* e con attività sismica molto ridotta. Sebbene il termine *debolmente deformato* induce a pensare ad un'area particolarmente stabile, in realtà anche questa porzione di territorio non è esente da una considerevole esposizione al *rischio sismico*. Rimanendo nel contesto geologico e sismotettonico dell'area di Taranto, se da un lato le conoscenze in termini di aree sismogenetiche (cioè quelle porzioni di territorio in cui sono state riconosciute strutture tettoniche attive), che attribuiscono a queste un carattere di *bassa energia*, sembrano non esporre il territorio ad un considerevole rischio, al contrario, il quadro sismogenetico delle aree contermini (Capitanata, Gargano, Subappennino, Mare Ionio) attribuiscono un *medio-alto rischio* in termini di *sismicità risentita* (cioè legata ad eventi sismici che hanno epicentro in altre aree ma considerevoli effetti anche a notevoli distanze).

È proprio in quest'ottica che la nuova normativa ha riclassificato l'intero territorio nazionale.

La pericolosità sismica di un sito è definita dalla probabilità che, in un fissato intervallo di tempo, in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato.

Nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018), tale intervallo di tempo, espresso in anni, è denominato *periodo di riferimento VR* e la probabilità è denominata *probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento PVR* .

Ai fini della determinazione delle azioni sismiche di progetto nei modi previsti dalle NTC, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (di categoria A) con superficie topografica orizzontale (di categoria T1), in condizioni di campo libero, cioè in assenza di manufatti.

Le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di riferimento, per una fissata PVR , si ritengono individuate quando se ne conosca l'accelerazione massima ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione.

Il valore di a_g è desunto direttamente dalla pericolosità di riferimento, attualmente fornita, dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), mentre F_0 e TC^* (parametri degli spettri di accelerazione) sono calcolati in modo che gli spettri di risposta elastici in accelerazione, velocità e spostamento forniti dalle NTC approssimino al meglio i corrispondenti spettri di risposta elastici in accelerazione, velocità e spostamento derivanti dalla pericolosità di riferimento.

L'area di intervento, considerando le consultate indagini eseguite nella campagna geognostica eseguita dal Comune di Taranto nel 2005, può essere considerata con sottosuolo di Categoria C fermo restando la necessità di eseguire, come già ricordato, puntuali misurazioni sismiche nella fase esecutiva del progetto.

INTERCONNESSIONI AL PORTO DI TARANTO

Infrastrutturazione primaria e accessibilità stradale e ferroviaria area "Eco Industrial Park"
Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica | RG_Relazione Geologica

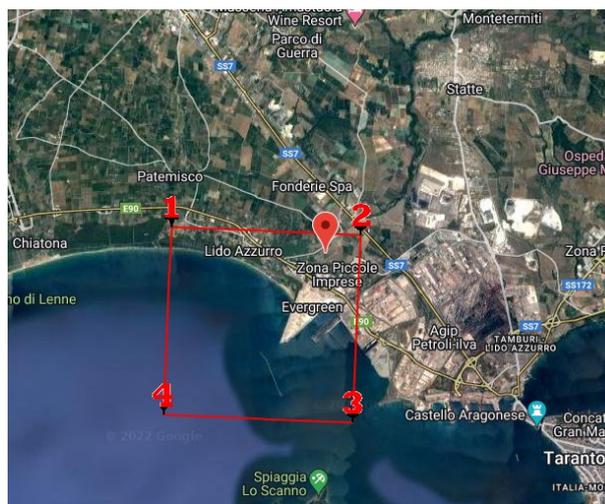
6.1 Risposta sismica del sito (Nuove NTC 2018)

Parametri sismici - AREA ECOPARK - TARANTO

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii e fondazioni (GEOSTRU)

Sito in esame.

latitudine: 40,519736 [°]
longitudine: 17,161548 [°]
Classe: 2
Vita nominale: 50



Siti di riferimento

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	34354	40,526830	17,107760	4614,3
Sito 2	34355	40,524690	17,173450	1147,0
Sito 3	34577	40,474740	17,170630	5061,9
Sito 4	34576	40,476870	17,105010	6750,8

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 1

	Prob. superamento [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,029	2,400	0,249
Danno (SLD)	63	50	0,038	2,416	0,300
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,111	2,519	0,332
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,150	2,498	0,328

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,500	1,660	1,000	0,009	0,004	0,424	0,200
SLD	1,500	1,560	1,000	0,011	0,006	0,553	0,200
SLV	1,500	1,510	1,000	0,040	0,020	1,628	0,240
SLC	1,480	1,520	1,000	0,053	0,027	2,172	0,240

6.2 Valutazione delle azioni sismiche

Per quanto riguarda la valutazione delle azioni sismiche, cui saranno sottoposte le future opere, *si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.*

La pericolosità sismica di base 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, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_s (T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} nel periodo di riferimento $V_{R...}$ " (D.M. Infrastrutture del 17/01/2018 paragrafo 3.2.).

Per quanto di competenza geologica si può asserire che nel sito in questione il valore del coefficiente $S = S_s \cdot S_T$, che tiene conto della categoria del suolo di fondazione (S_s) e delle condizioni topografiche (S_T), può essere assunto pari a 1,50 per il sito investigato in quanto le amplificazioni stratigrafiche (sottosuolo categoria "C") sono pari a 1,50 mentre le amplificazioni topografiche sono pari all'unità poiché non vi sono accentuate condizioni morfologiche di instabilità (superficie sub-pianeggiante $\leq 15^\circ$).

7. DEFINIZIONE PRELIMINARE DEI PARAMETRI GEOLOGICO-TECNICI DEI TERRENI

I parametri sono stati dedotti dalle indagini consultate ed eseguite nel 2005 dal Comune di Taranto ("POR PUGLIA 2000/2006 - PIT n. 6 - Intervento n.8") e dalla "ECOTHERM SITE ASSESSMENT srl" nel 2008 (indagini ambientali svolte per la definizione del Piano della Caratterizzazione).

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa e indicativa dei parametri dei terreni presenti nel lotto in esame e si riconferma la necessità di eseguire puntuali indagini in sito e indagini di laboratorio nella fase esecutiva del progetto per l'ottenimento di valori reali.

VALORI INDICATIVI DEI PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO DI FONDAZIONE AREA ECOPARK - TARANTO

	Strato 1 Depositi Palustri e Depositi Alluvionali	Strato 2 Sabbie limose	Strato 3 Argille
Spessore [m]	variabile da 1 a 8 m	variabile da 1 a 5 m	> 20,00
Velocità onde "S" [m/s]	150	190	418
Modulo di Poisson (ν)	0,35	0,40	0,44
Peso dell'unità di volume naturale (γ) [t/m ³]	1,70	1,80	2,00
Peso dell'unità di volume saturo (γ') [t/m ³]	1,90	1,85	2,00
"E _s " Modulo di Young statico [kg/cm ²]	418	571	1.250
Coesione efficace (c') [kg/cm ²]	0,00	0,10	1,50
Coesione non drenata (c _u) [kg/cm ²]	0,00	0,30	2,00
Angolo di attrito interno [ϕ]	18°	22°	30°
Modulo Edometrico (Edm) [kg/cm ²]	658	1.027	2500

Alla luce di quanto ricostruito con il presente studio geologico di fattibilità si possono ipotizzare, quali appoggi idonei per le opere previste, due tipi di fondazioni:

1. Fondazioni di tipo 'profondo' - come pali trivellati, armati e gettati in opera ammorsati nel complesso delle argille e 'incamiciati' per la porzione superficiale dove vi è la circolazione della falda freatica - per le opere in elevazione come capannoni, corpi di fabbrica, uffici, pali illuminazione ecc.
2. Fondazioni 'dirette' per le opere di viabilità interna valutando che la presenza della falda, in alcune aree a pochi centimetri dal piano campagna, indurrà un necessario lavoro di sbancamento e posizionamento di sottofondo ben costipato e una massicciata stradale di dimensioni opportune.

I parametri sismici da utilizzare, naturalmente da confermare mediante indagini appropriate, per le soluzioni progettuali indicate sono (NTC - 2018):

- Zona sismica: 3

- Categoria del suolo di fondazione: Tipo B
- Valore del coefficiente S = 1,20.

8. CONCLUSIONI

Considerando che le condizioni geologiche delle aree interessate dalle opere previste non presentano fenomeni che fanno presupporre movimenti gravitativi che potrebbero mettere in crisi le opere future se ne deduce, ottemperando alle indicazioni di seguito riportate, la fattibilità geologico-tecnica dell'opera in progetto.

Si richiamano le seguenti linee conclusive:

- La zona di intervento, ricade in zone ad Alta, Media e Bassa pericolosità Idraulica pertanto sarà necessario eseguire opere di sistemazione idraulica, che dovranno essere validate da AdB, prima della esecuzione del progetto
- In un intorno significativo dell'area di intervento non sussistono condizioni morfologiche, geologiche, idrogeologiche e litologiche atte ad impedire la realizzazione delle opere previste in progetto
- Il sito di intervento si colloca in un'ampia area sub-pianeggiante con leggera inclinazione verso la linea di costa e non presenta fenomeni di movimenti in atto
- La geologia dell'area rispecchia le caratteristiche deposizionali di un ampio bacino sedimentario costituito da un substrato calcareo, dislocato in blocchi, su cui si sono depositi, alle varie profondità, sedimenti calcarenitici, argillosi e, a copertura, sedimenti calcarenitici sabbioso-limosi, alluvionali e palustri
- Per quanto riguarda infine le verifiche sismiche e geotecniche, da effettuare sulle opere fondazionali, si prescrive l'esecuzione di un'adeguata campagna di indagini geognostiche, sismiche e prove di laboratorio per poter disporre dei dati necessari per l'esatto dimensionamento degli appoggi.

In conclusione si attesta che non si rilevano controindicazioni di natura geologico - tecnica per la fattibilità del progetto in esame la cui esecuzione è comunque vincolata alle prescrizioni su esposte.

geol. Mario ALFINO