


**Raccordi in doppia terna della SE di Deliceto alla linea esistente  
a 150kV "Accadia – Vallesaccarda"**

**RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE**



<b>Storia delle revisioni</b>		
Rev. 00	Del 24/08/2011	Prima emissione

Elaborato	Verificato	Approvato
	L. Di Tullio SRI/CRE-ASA S. Viola SRI/CRE-ASA	N. Rivabene SRI/CRE-ASA

m010CI-LG001-r02

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....</b>	<b>5</b>
3.1	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI .....	5
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....</b>	<b>7</b>
4.1	ASSETTO TETTONO-STRATIGRAFICO .....	7
4.2	LITOSTRATIGRAFIA.....	10
4.3	LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI .....	15
<b>5</b>	<b>IDROGEOLOGIA DELL'AREA E VULNERABILITA' DELLA FALDA.....</b>	<b>16</b>
5.1	IDROGEOLOGIA.....	16
<b>6</b>	<b>RETICOLO IDROGRAFICO E AUTORITA' DI BACINO.....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>QUADRO MACROSISMICO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SOTTOSUOLO .....</b>	<b>28</b>
8.1	CRITERI PROGETTUALI DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE .....	28
8.2	MOVIMENTO TERRE .....	30
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>33</b>

## ELENCO DEGLI ELABORATI

<b>CODICE</b>	<b>TITOLO</b>	<b>SCALA</b>
DEFR10001BASA00038_01	Corografia	1:25.000
DEFR10001BASA00038_02	Carta Geologica	1:25.000
DEFR10001BASA00038_03	Carta Idrogeomorfologica	1:10.000
DEFR10001BASA00038_04_1	PAI - Carta della pericolosità geomorfologica	1:10.000
DEFR10001BASA00038_04_2	PAI - Carta del rischio globale	1:10.000

## 1 PREMESSA

Il presente elaborato è stato redatto, nell'ambito del progetto denominato "Raccordi in doppia terna della SE di Deliceto alla linea esistente a 150kV "Accadia – Vallesaccarda"", allo scopo di fornire informazioni di carattere geologico, geomorfologico e idrogeologico sui luoghi che accoglieranno l'intervento in progetto.

L'analisi geologica, idrogeologica e geomorfologica contenuta nel presente documento, deriva dall'esame accurato dei dati bibliografici esistenti in letteratura riguardo all'area in cui si inserisce il progetto, e dai sopralluoghi effettuati sul campo.

### 1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stesura della *Relazione Geologica Preliminare* si inquadra nell'ambito della L. 64/74 e del D.M.LL.PP. 11/03/88 "*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. Pubblicato nel Suppl. Ord. Gazz. Uff. 1° giugno 1988, n. 127.*" (e s.m.i.).

I criteri ed indirizzi secondo cui è stata redatta tale *relazione* sono esplicitati nella Circ. n. 218/24/3 del 09/01/96 ed ancora nelle Nuove N.T.C. 14.01.08. Si aggiunge che, ai sensi del succitato D.M.LL.PP. 11/03/88 (in particolare, art. 3, lettera B) ed ai sensi della L. 11/02/1994 n. 109 (Legge Quadro in materia di lavori pubblici o "Legge Merloni") e del D.Lgs. n. 163/06 "*Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE. Pubblicato nella Gazz. Uff. 2 maggio 2006, n. 100, S.O.*" (in particolare, Allegato XXI - Allegato tecnico di cui all'articolo 164 - Sezione I, punto 2, lettera d), per la stesura della *relazione geologica preliminare* si può far riferimento a conoscenze provenienti da fonti bibliografiche o, qualora se ne sia in possesso, derivanti da indagini precedentemente svoltesi nella stessa area di analisi.

Infatti, nel D.M.LL.PP. 11/03/88, l'art. 3, lettera B, recita: [...*Nelle fasi preliminari della progettazione si potrà far riferimento a informazioni di carattere geologico e a dati geotecnici deducibili dalla letteratura oppure noti attraverso indagini eseguite precedentemente sulla medesima area.*]; mentre, il D.Lgs. n. 163/06, Allegato XXI - Allegato tecnico di cui all'articolo 164 - Sezione I, punto 2, lettera d, riportata [...*studi necessari per un'adeguata conoscenza del contesto in cui andrà a inserirsi l'opera, corredati da dati bibliografici e/o indagini in sito ed in laboratorio - quali, indicativamente ma non esaustivamente, quelle topografiche, geologiche, geotecniche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, sismiche,...*]; è evidente come il decreto, attraverso la dicitura "...*dati bibliografici e/o indagini in sito ed in laboratorio...*" dia la facoltà di utilizzare sia dati preesistenti sia dati provenienti da indagini *in situ ex novo*.

Si sottolinea pertanto che, per la stesura della presente relazione, sono utilizzati anche dati estrapolati da fonti bibliografiche (specifiche e non per la zona), cartografie, da ampi studi messi a disposizione on-line dai portali regionali e provinciali del territorio.

## 2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'intervento oggetto delle seguente relazione si sviluppa interamente all'interno della Provincia di Foggia per una lunghezza complessiva di 21,2 km. Uscendo dalla stazione elettrica di Deliceto in direzione Sud-Ovest, attraversa i territori comunali di Deliceto, Candela, per un minimo tratto, e Sant'Agata di Puglia, fino ad arrivare in località Piano delle Mandrie:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
CAMPANIA	FOGGIA	DELICETO	4,3 km
		CANDELA	0,1 km
		SANT'AGATA DI PUGLIA	16,8 km
<b>TOT</b>			<b>21,2 km</b>

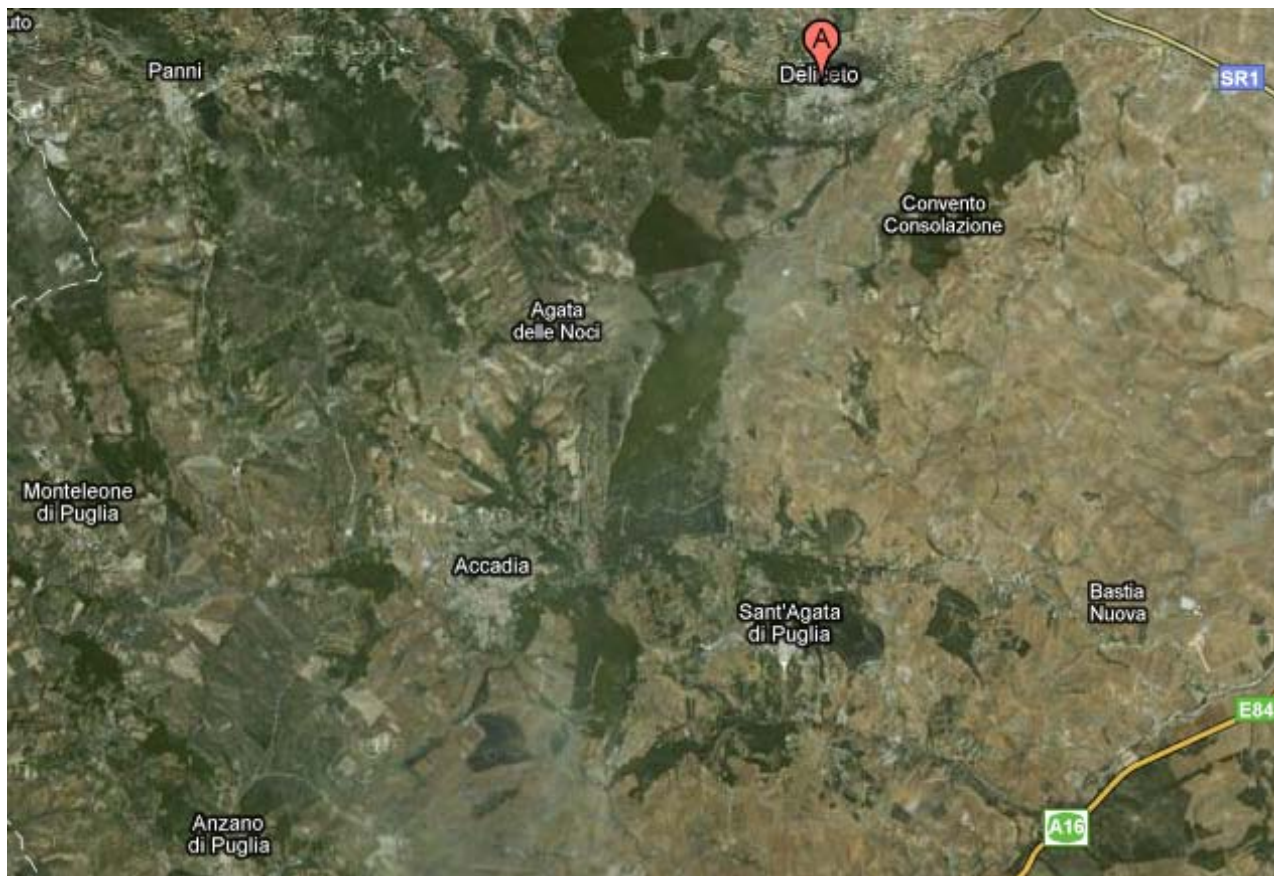


Figura 2.1: Ubicazione dell'area in cui si inseriscono gli interventi in progetto.

### 3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Il progetto, consiste nella realizzazione di un collegamento in doppia terna a 150 kV tra la stazione elettrica di Deliceto con la linea esistente a 150 kV che attualmente collega la SE 150 kV di Accadia (FG) e la SE 150kV di Vallesaccarda. L'opera ha come obiettivo il miglioramento della affidabilità e della sicurezza della rete a 150kV caratterizzata da sostenuti transiti di potenza determinata dall'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta dai numerosi impianti da fonti rinnovabili previsti nella zona compresa tra le Regioni Puglia e Campania e nell'area limitrofa al polo di Foggia.

#### 3.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

L'elettrodotto sarà costituito da una palificazione a semplice terna armata con una terna di fasi composta da un conduttore di energia e con una corda di guardia, fino al raggiungimento dei sostegni capolinea.

Per ogni terna, le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

- Tensione nominale 150 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 550 A
- Potenza nominale 143 MVA

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da n° 1 conduttore di energia formato da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm.

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati; mediamente in condizioni normali, si ritiene possa essere pari a 350 m.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 10, ampiamente superiore a quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991, arrotondamento per accesso di quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

L' elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La corda di guardia è in acciaio rivestito di alluminio del diametro di 11,50 mm.

I sostegni saranno del tipo a doppia terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno; nei due casi in cui vi è la necessità di abbassare la linea, in prossimità di sottopassaggi, saranno utilizzati due sostegni a delta rovescio, con disposizione delle fasi in piano. Essi saranno costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Infine vi è il cimino, atto a sorreggere la corda di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

La serie 150 kV doppia terna è composta da diversi tipi di sostegno, che variano a seconda delle prestazioni a cui possono resistere, disponibili in diverse altezze utili (di norma da 12 m a 45 m).

Per fondazione è intesa la struttura (mista in acciaio-calcestruzzo) interrata, incaricata di trasmettere gli sforzi generati dai conduttori e dal peso proprio del sostegno (compressione e/o strappamento) al terreno.

Le fondazioni unificate per i sostegni della serie 150 kV doppia terna sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

1. un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
2. un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
3. un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze (per i dettagli si fa riferimento alla Relazione Tecnica generale REFR10001BGL01011).



## 4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

### 4.1 ASSETTO TETTONO-STRATIGRAFICO

Il territorio interessato dagli interventi in progetto si sviluppa nell'area collinare della Provincia di Foggia, a partire, a Nord, dalla zona orientale del Comune di Deliceto fino ai pressi del centro abitato di Anzano di Puglia, in un settore caratterizzato da depositi Miocenici prevalentemente di origine marina, sulle quali si riscontrano le più recenti formazioni Quaternarie di ambiente continentale.

Dal punto di vista geostrutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica nel tratto che risulta compreso tra i Monti della Daunia e l'altopiano delle Murge.

L'Avanfossa, bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colmamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; questo processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area.



Figura 4.1: Schema dei principali domini geodinamici: 1) Limite delle Unità Appenniniche Alloctone; 2) Catena Appenninica ed Arco Calabro; 3) Avanfossa; 4) Avampaese Apulo-Garganico; 5) Bacini Plio-Pleistocenici – Fonte: Zezza et.al.,1984).

L'area di Catena si estende lungo un tratto di dorsale, orientato circa N-S, che si sviluppa dalla zona di Bovino-Deliceto, costituendo, sotto il profilo morfologico-strutturale, parte del settore centro-meridionale dell'Appennino Dauno; questi rilievi che raggiungono al massimo i 930 m di altitudine, digradano verso E e SE, attraverso una serie di bassi rilievi collinari con sommità sub-pianeggiante verso Castelluccio dei Sauri, Ascoli Satriano ed Ortona, rappresentando l'area pedemontana del settore centro-meridionale del Tavoliere di Puglia.

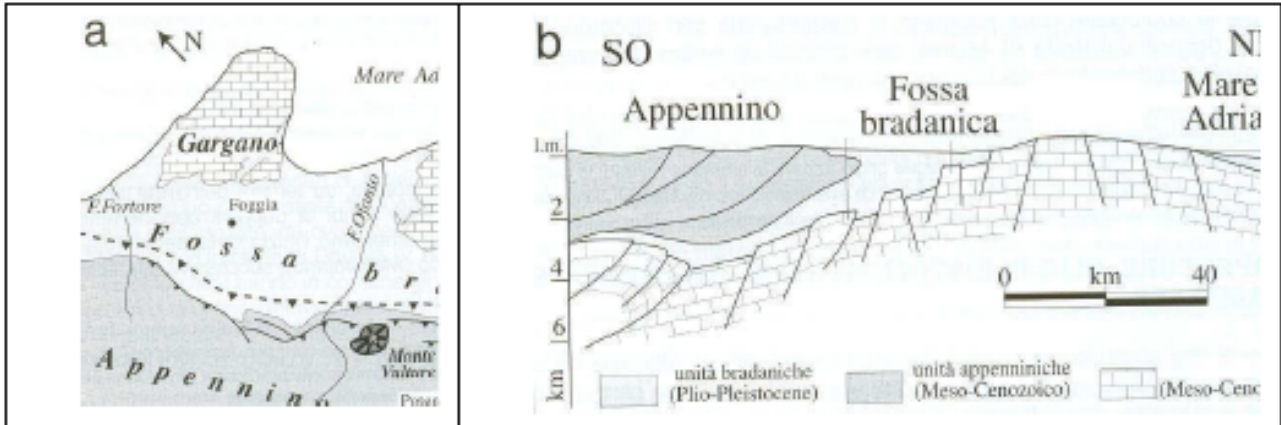


Figura 4.2: Schema tettonico e stratigrafico – tratto dalle Guide Geologiche Regionali n. 9 "Puglia e Monte Vulture" prima parte BE-MA editrice, 1999.

Il basamento del Tavoliere come pure di gran parte della regione Puglia è caratterizzato da una potente serie carbonatica di età mesozoica costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie, su cui poggiano le coperture plio-pleistoceniche ed oloceniche costituite in particolare da depositi argillosi con livelli di argille sabbiose, con una potenza variabile e decrescente dal margine appenninico verso il Mare Adriatico compresa tra 1000 e 200 metri. L'intera area è inoltre solcata con direzione NO-SE dalle incisioni dei bacini idrografici dei Torrenti Cervaro e Carapelle.

L'Appennino Dauno e la Fossa Bradanica fanno parte di un più esteso sistema di foreland thrust belt riconosciuto dal Molise fino al confine calabro-lucano (Mostardini & Merlini, 1986). Il margine esterno della catena è stato strutturato dai più recenti sovrascorrimenti sui carbonati dell'Avampaese apulo e questi, a loro volta, nella loro migrazione verso Est, hanno dapprima dato origine ad una Avanfossa, la Fossa Bradanica appunto, e successivamente ne hanno controllato la sedimentazione nel corso del Pliocene e di parte del Pleistocene.

La geometria del margine interno della Fossa Bradanica è strettamente dipendente dallo sviluppo della catena sud-appenninica sulla placca apula in subduzione verso O-SO; sia la Catena che l'Avanfossa sono attraversate infatti da faglie di trasferimento ad andamento antiappenninico, che individuano diversi blocchi.

Due di queste strutture trasversali importanti sono quella della linea del T. Cervaro e della linea del T. Carapelle.

La diversa evoluzione tardo quaternaria del territorio in studio è messo in evidenza anche dalla differente distanza tra il margine interno della Fossa Bradanica ed il fronte compressivo appenninico nei tre blocchi limitati dalle strutture disgiuntive schematizzati in Fig. 4.3. Il blocco centrale, per il quale è evidente in affioramento la posizione del thrust che ha realizzato l'accavallamento sulle unità bradaniche, è stato anche caratterizzato da un significativo e rapido sollevamento, realizzatosi in più fasi fino al termine del Pleistocene inferiore- inizio Pleistocene medio.

La diversità dell'evoluzione dei movimenti verticali è testimoniata anche dalla presenza di morfologie acclivi nel blocco centrale rispetto a quelle dei blocchi nord-occidentale e sud-orientale.

L'insieme dei dati stratigrafici relativi all'età delle argille subappenniniche bradaniche e di quelli geodinamico-tettonici che scandiscono l'evoluzione dei tre blocchi permette di attribuire l'inversione di tendenza tra le ultime fasi di subsidenza delle aree di Avanfossa e l'inizio delle fasi di sollevamento ad un limite cronologico che separa i depositi marini appartenenti al ciclo sedimentario subsidente della Fossa Bradanica da quelli che caratterizzano le facies continentali del sollevamento, le quali sono state raggruppate nel Tavoliere di Puglia.



L'Unità Tettonica della Daunia è stata riconosciuta corrispondente alla porzione di catena più esterna, nella quale sono state distinte tre unità litostatigrafiche, rappresentate dal Flysh Rosso, Flysh di Faeto e dalle marne argillose di Topo Capuana, con un intervallo di tempo che va dal Cretacico al Miocene medio-superiore.

Dal punto di vista paleogeografico le formazioni appartenenti all'Unità della Daunia occupano la porzione più esterna del locale margine appenninico, esse derivano dalla deformazione delle successioni più interne riferibili al Bacino Lagonegrese-Molisano (Mostardini & Merlini, 1986) a seguito della migrazione del fronte compressivo della Catena, realizzatasi alla fine dell'Oligocene. Si delinea di conseguenza un nuovo bacino, il Bacino Irpino, limitato ad Est dai carbonati della Piattaforma Apula, nel quale si depositano spessori rilevanti di torbiditi, che sono silicoclastiche e provengono dalla Catena in sollevamento nei settori più interni, mentre sono calciclastiche quelle più esterne a causa degli apporti da aree carbonatiche della Piattaforma Apula.

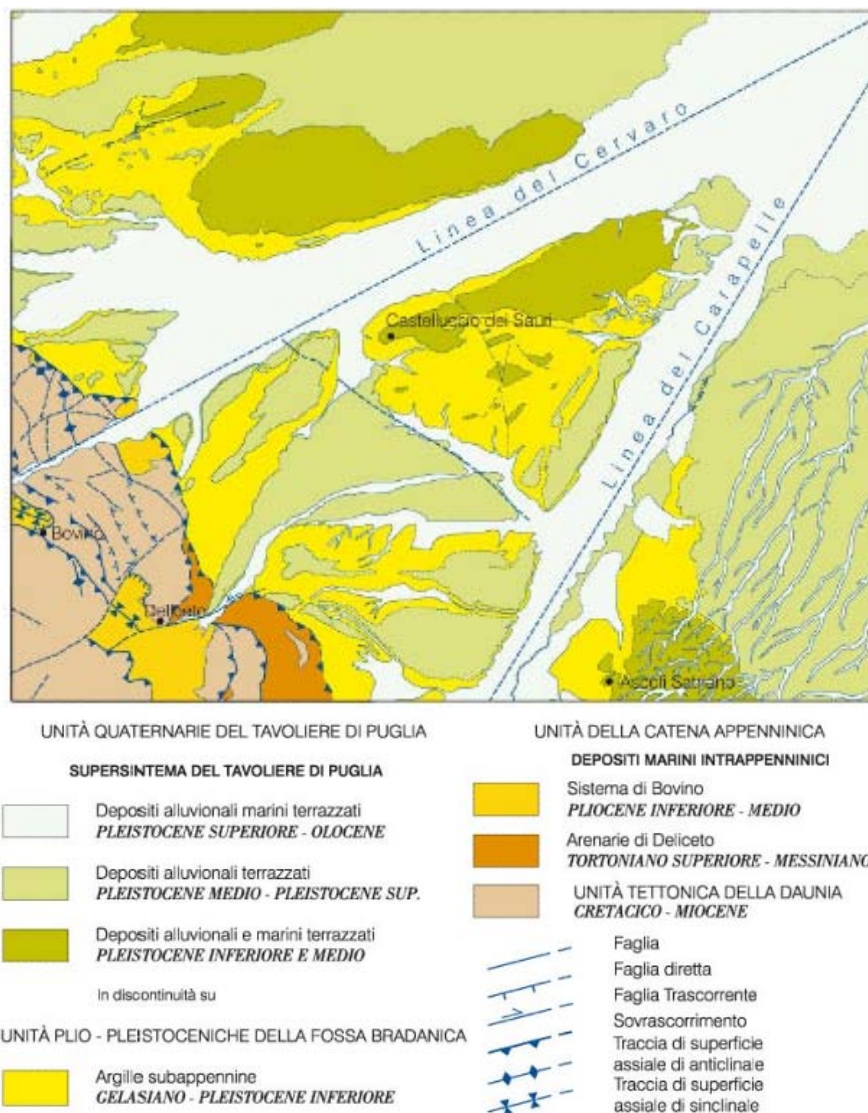


Figura 4.3: Schema tettonico e stratigrafico del Foglio 431 "Ascoli Satriano (Progetto CARG)

L'elemento evolutivo di connessione tra il Bacino Lagonegrese-Molisano e quello Irpino è rappresentato dalla continuità stratigrafica tra il flysh numidico ed il flysh di Faeto.

Nel Tortoniano altre fasi deformative coinvolgeranno le unità dell'Avanfossa miocenica nella struttura appenninica. Sulle unità già deformate si accumulano in discordanza i depositi arenacei tortoniano-messiniani di Deliceto.

In alcuni punti sull'Unità della Daunia si formano nel corso del Pliocene inferiore e medio alcuni limitati bacini genericamente raggruppati nell'Unità di Ariano Irpino (D'Argenio et alii, 1973) caratterizzati da terrigeni di provenienza appenninica.

Quando nel corso del Pliocene inferiore, durante la fase terminale della strutturazione della Catena, lungo il suo bordo orientale si forma la Fossa Bradanica, si osserva che la sua parte interna e inferiore è caratterizzata dalla deposizione di torbide terrigene sabbioso-siltose, mentre nella parte esterna si riscontra la sedimentazione dell'Unità delle argille subappenniniche.

L'evoluzione sedimentaria e tettonica della Fossa si conclude, alla fine di una fase regressiva medio-pleistocenica, con l'emersione dell'area del Tavoliere di Puglia.

La porzione adriatica della Fossa Bradanica rappresenta un foreland bacino, sviluppato sulla rampa regionale dell'avampaese: l'Avanfossa migra verso oriente per effetto combianto dell'arretramento e abbassamento della rampa carbonatica e dell'avanzamento verso Est delle strutture compressive appenniniche.

Il bacino bradanico si presenta asimmetrico, con un margine appenninico molto acclive ed il margine esterno con minima pendenza; la sedimentazione risente di questa asimmetria ed è perciò diversificata sia per le facies dei depositi, per i loro spessori ed anche per le differenze composizionali mineralogiche e petrografiche.

La sedimentazione pelagica nel Bacino prosegue anche per parte del Pleistocene inferiore, con caratteri di progressiva regressione testimoniati da facies siltose con foraminiferi bentonici di piattaforma.

Verso la fine del Pleistocene inferiore l'evoluzione del sistema Avanfossa-Avampaese produce una importante modifica del bacino, che da fortemente subsidente, si evolve in area a rapido sollevamento, con una graduale regressione verso la linea di costa adriatica. Con il progressivo ampliamento di aree emerse verso oriente, si vengono a creare dei depositi sabbioso-conglomeratici regressivi in facies di spiaggia, sempre più recenti verso oriente. Tali depositi sono conservati in modeste lembi solo nella zona del centro abitato di Ascoli Satriano, altrove i loro esigui spessori sono stati asportati dall'erosione.

L'evoluzione tardo quaternaria di questo tratto di Tavoliere è condizionata dai processi morfogenetici del Pleistocene medio e superiore, durante i quali, in relazione anche a variazioni cicliche del clima, si alternano fasi deposizionali a fasi erosionali.

Durante i periodi di accumulo sedimentario si formano numerose conoidi alluvionali, inoltre la ciclicità di episodi di sedimentazione e di fasi erosive ha determinato la formazione di diversi ordini di depositi alluvionali terrazzati discordanti sulle argille marine, a volte caratterizzati da una porzione basale con caratteri di facies di spiaggia.

## 4.2 LITOSTRATIGRAFIA

Nell'ambito del Progetto CARG è stato realizzato il Foglio 421 "Ascoli Satriano" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000, all'interno del quale ricade solo la parte iniziale dell'area oggetto di studio, mentre la restante parte dovrebbe ricadere nel Foglio 434 "Candela", non ancora realizzato, ed infine nel Foglio 433 "Ariano Irpino", in allestimento per la stampa.

Di conseguenza, non essendo disponibili le relative cartografie del Progetto CARG, nel presente studio si farà riferimento al Foglio n. 174 "Ariano Irpino" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, da cui proviene la carta geologica posta in allegato.

L'areale del progetto in esame ricade nella parte iniziale, ad est di Deliceto, sulle Unità della Fossa Bradanica, per poi interessare nel successivo percorso anche le Unità Tettoniche della Daunia.

La deposizione di queste unità è avvenuta quindi in un lasso di tempo molto lungo, in parte in contemporanea ed in parte successivamente alle fasi tettonogenesi della catena appenninica.

Nello specifico, facendo riferimento al Foglio n. 174 "Ariano Irpino" e al Foglio n. 175 "Cerignola" nel territorio in studio si riscontrano le seguenti unità:

- **Formazione pelitica del Flysh o Complesso Indifferenziato (i):** è la formazione pre-miocenica, riferita ad un unico ciclo di sedimentazione prevalentemente terrigena, composta da peliti tra le quali si sono depositi altri composti clastici, costituiti da associazioni litologiche assai varie per potenza ed estensione; per complesso indifferenziato si intende un complesso sedimentario marino, ben stratificato, costituito prevalentemente da argille e marne prevalentemente siltose, grigie e varicolori, con differente grado di costipazione e scistosità, e con intercalati, in spessori variabili da zona a zona, strati o insieme di strati litoidi formati da calcari, calcari marnosi, calcareniti, calcilutiti, brecce calcaree, arenarie, sabbie. Le varie litofacies che costituiscono il flysh sono difficilmente delimitabili, perché il più delle volte il passaggio dall'una all'altra è costituito da una variazione dei rapporti quantitativi dei medesimi costituenti. Pochi sono gli affioramenti visibili, tra i quali quelli tra Accadia e Deliceto, che evidenziano prevalentemente la facies argillosa, con abbondanti argilloscisti varicolori, immediatamente al di sotto della Formazione della Daunia. Questa formazione si rinviene anche lungo la valle del T. Cervaro. Gli argilloscisti varicolori sono particolarmente evidenti nelle zone ad oriente ed a nord di Anzano di Puglia, mentre placche più o meno discontinue di sedimenti argillosi rossastri, in associazione con calcari e calcareniti si rinvencono in destra del T. Fiumarella. In generale si osserva un progressivo arricchimento, da Est verso Ovest, del componente arenaceo entro gli argilloscisti, con interstrati di calcari compatti, scheggiosi, e di calcareniti grigie.
- **Formazione delle Marne ed argille siltose (Mm),** con marne calcaree rosate e biancastre, associate a brecciole calcaree e calcari bianchi, il complesso **Mm** è in prevalenza sottostante a **bcD**; nell'area di M. Calaggio potrebbe essere considerato una variazione laterale della parte basale della formazione della Daunia, in ogni caso, localmente, **Mm** risulta sovrastante al complesso **i**. Età: Paleogene.
- **Formazione della Daunia (bcD):** costituita litologicamente da brecce, brecciole, calcareniti alternati a marne ed argille di vario colore di età Miocenica; si estende per decine di chilometri lungo il margine orientale dell'Appennino abruzzese e apulo-campano, con litotipi diversi da zona a zona; i migliori affioramenti si trovano lungo la valle del T. Cervaro, che lo attraversa per quasi 20 km a partire dai pressi della stazione di Savignano fino oltre la stazione di Bovino; nella zona che si estende a Sud del canale Marotta, verso S. Agata di Puglia prevalgono calcareniti e brecciole associate a calcari marnosi ed arenarie con interstrati di argilloscisti e, a luoghi, con diaspri, tra Accadia e la valle del T. Cervaro, fino a Monteleone di Puglia, si sviluppano le calcareniti, le brecciole calcaree e le marne alternati a calcari marnosi, arenarie ed argilloscisti varicolori. Lo spessore può essere oltre i 400 m. Età: attribuito al Langhiano-Elveziano.
- **Puddinghe poligeniche (Pp):** si tratta di sedimenti conglomeratici, formati da puddinghe poligeniche cementate in vario modo ed associate ad orizzonti e lenti sabbiose, costituiscono la totalità dei depositi pliocenici dei Monti della Baronia; non sempre ben stratificati, di colore che va dal bruno al giallastro, possono dar luogo a frequenti, seppur limitati fenomeni franosi lungo i versanti più acclivi. Particolarmente imponenti sono gli affioramenti lungo le aree appenniniche più orientali, nei pressi di S. Agata di Puglia e del M. Serbarolo, oppure a Serra del Lupo, vicino a Anzano di Puglia e verso nord, fino al T. Lavella. Pliocene.

- **Sabbie, sabbie argillose ed arenarie con livelli di puddinghe poligeniche (Ps e PQs):** sabbie ed arenarie con lenti e strati di conglomerati poligenici ed argille sabbiose; in alcune zone tali sedimenti poggiano direttamente sui sedimenti del flysh, mentre in altre si ritrovano intercalate nei sedimenti argillosi **Pa**. Tra i Monti della dauna i sedimenti prevalentemente sabbiosi sono presenti nella maggior parte dei casi subito al di sopra dei livelli conglomeratici basali o in alternanza con questi ed al di sotto dei depositi argillosi; i passaggi tra l'una e l'altra litofacies sono graduali. Si presenta in varie zone come il contatto diretto con i depositi pre-pleiocenici. Pliocene.
- **Argille e argille sabbiose giallastre (Pa e PQa):** sono i sedimenti argilloso-siltosi di colore grigiastro in cui si alternano strati sabbioso-argillosi e sabbiosi sia grigi che giallastri o gialli-ocracei, si sviluppa in corrispondenza di aree dove la serie dei terreni pliocenici è piuttosto potente, di solito prevalgono alla base della serie pliocenica, poggiando a volte senza evidenti segni di trasgressione e discordanza sui sedimenti del Miocene superiore. Pliocene.
- **Conglomerati poligenici (Qc):** costituiti da ciottoli di grandi e medie dimensioni, a volte fortemente cementati, e con intercalazioni di sabbie e arenarie; poggia direttamente sulle superfici erose delle formazioni plioceniche. Età: fine Calabriano.
- **Depositi alluvionali terrazzati (Qe):** si tratta di superfici spianate, spesso residue di antiche morfologie fluviali, ricoperte da terreni eluviali misti ad elementi vulcanici; si trovano in corrispondenza delle fasce alluvionali recenti, come lungo la valle del F. Ufita. Quaternario.

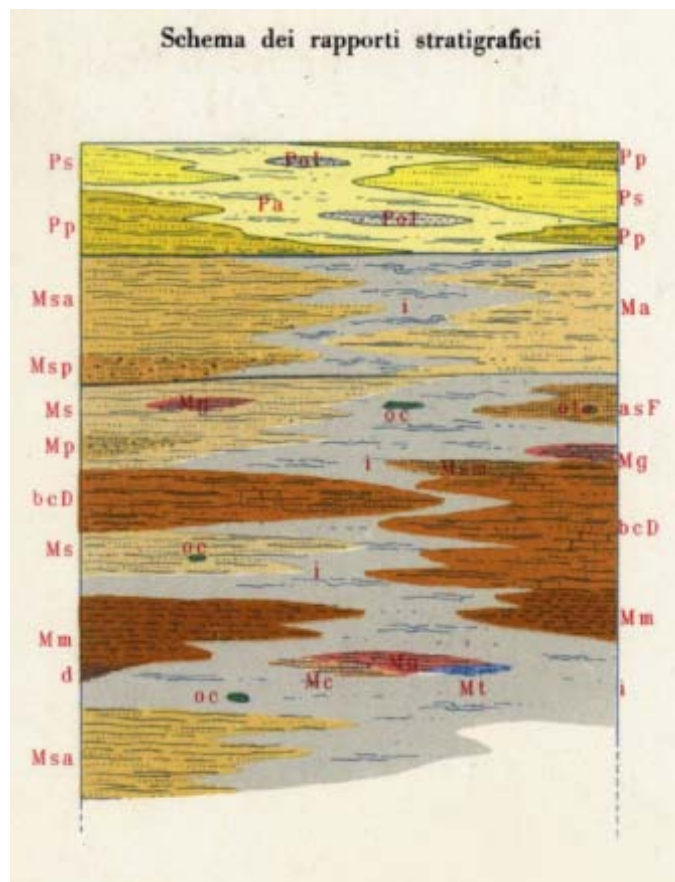


Figura 4.4: Schema litostratigrafico delle unità dal Foglio 174 "Ariano Irpino" della Carta Geologica d'Italia.  
La relativa legenda fa riferimento a quella della carta geologica allegata



Sulla base delle litologie e degli ambienti deposizionali e come riportato in DEFR10001BASA00038\_02, l'area interessata dal progetto coinvolge depositi della Fossa Bradanica, delle Unità Tettoniche della Daunia e depositi quaternari:

- Argilloscisti varicolori: costituiti da argille e marne prevalentemente siltose, grigie e varicolori, con differente grado di costipazione e scistosità, e con intercalati, in spessori variabili da zona a zona, strati o insieme di strati litoidi formati da calcari, calcari marnosi, calcareniti, calcilutiti, breccie calcaree, arenarie, sabbie; tra gli affioramenti visibili, quelli tra Accadia e Deliceto, che evidenziano prevalentemente la facies argillosa, immediatamente al di sotto della Formazione della Daunia.
- Formazione delle Marne ed argille siltose: costituita da marne calcaree rosate e biancastre, associate a brecciole calcaree e calcari bianchi.
- Formazione della Daunia: costituita da breccie, brecciole, calcareniti alternati a marne ed argille di vario colore di età Miocenica; verso S. Agata di Puglia prevalgono calcareniti e brecciole associate a calcari marnosi ed arenarie con interstrati di argilloscisti e, a luoghi, con diaspri, tra Accadia e la valle del T. Cervaro, fino a Monteleone di Puglia, si sviluppano le calcareniti, le brecciole calcaree e le marne alternati a calcari marnosi, arenarie ed argilloscisti varicolori. Lo spessore può essere oltre i 400 m.
- Sabbie, sabbie argillose ed arenarie: si presentano a volte intercalate a lenti e strati di conglomerati poligenici ed argille sabbiose; tali sedimenti sono presenti nella maggior parte dei casi subito al di sopra dei livelli conglomeratici basali o in alternanza con questi ed al di sotto dei depositi argillosi; i passaggi tra l'una e l'altra litofacies sono graduali.
- Argille e argille sabbiose: sedimenti argilloso-siltosi di colore da giallastro a grigiastro in cui si alternano strati sabbioso-argillosi e sabbiosi; di solito prevalgono alla base della serie pliocenica, poggiando a volte senza evidenti segni di trasgressione e discordanza sui sedimenti del Miocene superiore.
- Conglomerati poligenici: depositi costituiti da ciottoli di grandi e medie dimensioni, a volte fortemente cementati, e con intercalazioni di sabbie e arenarie; poggia direttamente sulle superfici erose delle formazioni plioceniche.
- Depositi alluvionali terrazzati: depositi costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie, localmente addensati, e con spessore fino a qualche decina di metri.

Nella Tabella 4.1 si fornisce una sintesi delle litologie interessate dai singoli interventi.

DA SOST.	A SOST.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
Dal n. 0	al n. 1	Conglomerati con sabbie	<u>Conglomerati poligenici</u> : depositi costituiti da ciottoli di grandi e medie dimensioni, a volte fortemente cementati, e con intercalazioni di sabbie e arenarie; poggia direttamente sulle superfici erose delle formazioni plioceniche.
dal n. 2	al n. 7	Argille e argille sabbiose	<u>Argille e argille sabbiose</u> : sedimenti argilloso-siltosi di colore da giallastro a grigiastro in cui si alternano strati sabbioso-argillosi e sabbiosi; di solito prevalgono alla base della serie pliocenica, poggiando a volte senza evidenti segni di trasgressione e discordanza sui sedimenti del Miocene superiore.
dal n. 8	al n. 10	Sabbie ed arenarie	<u>Sabbie, sabbie argillose ed arenarie</u> : si presentano a volte intercalate a lenti e strati di conglomerati poligenici ed argille sabbiose; tali sedimenti sono presenti nella maggior parte dei casi subito al di sopra dei livelli

DA SOST.	A SOST.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
			conglomeratici basali o in alternanza con questi ed al di sotto dei depositi argillosi; i passaggi tra l'una e l'altra litofacies sono graduali.
dal n. 11	al n. 25	Argille e argille sabbiose	<u>Argille e argille sabbiose</u> : sedimenti argilloso-siltosi di colore da giallastro a grigiastro in cui si alternano strati sabbioso-argillosi e sabbiosi; di solito prevalgono alla base della serie pliocenica, poggiando a volte senza evidenti segni di trasgressione e discordanza sui sedimenti del Miocene superiore.
dal n. 26	al n. 34	Sabbie ed arenarie	<u>Sabbie, sabbie argillose ed arenarie</u> : si presentano a volte intercalate a lenti e strati di conglomerati poligenici ed argille sabbiose; tali sedimenti sono presenti nella maggior parte dei casi subito al di sopra dei livelli conglomeratici basali o in alternanza con questi ed al di sotto dei depositi argillosi; i passaggi tra l'una e l'altra litofacies sono graduali.
dal n. 35	al n. 42	Argilloscisti varicolori	<u>Argilloscisti varicolori</u> : costituiti da argille e marne prevalentemente siltose, grigie e varicolori, con differente grado di costipazione e scistosità, e con intercalati, in spessori variabili da zona a zona, strati o insieme di strati litoidi formati da calcari, calcari marnosi, calcareniti, calcilutiti, breccie calcaree, arenarie, sabbie; tra gli affioramenti visibili, quelli tra Accadia e Deliceto, che evidenziano prevalentemente la facies argillosa, immediatamente al di sotto della Formazione della Daunia.
dal n. 43	al n. 45	Marne ed argile	<u>Formazione delle Marne ed argille siltose</u> : costituita da marne calcaree rosate e biancastre, associate a brecciole calcaree e calcari bianchi.
dal n. 46	al n. 49	Sabbie e ghiaie	<u>Depositi alluvionali terrazzati</u> : depositi costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie, localmente addensati, e con spessore fino a qualche decina di metri.
dal n. 50	al n. 52	Argilloscisti varicolori	<u>Argilloscisti varicolori</u> : costituiti da argille e marne prevalentemente siltose, grigie e varicolori, con differente grado di costipazione e scistosità, e con intercalati, in spessori variabili da zona a zona, strati o insieme di strati litoidi formati da calcari, calcari marnosi, calcareniti, calcilutiti, breccie calcaree, arenarie, sabbie; tra gli affioramenti visibili, quelli tra Accadia e Deliceto, che evidenziano prevalentemente la facies argillosa, immediatamente al di sotto della Formazione della



DA SOST.	A SOST.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
			Daunia.
dal n. 53	al n. 58	Calcareniti e brecce calcaree	<u>Formazione della Daunia</u> : costituita da brecce, brecciole, calcareniti alternati a marne ed argille di vario colore di età Miocenica; verso S. Agata di Puglia prevalgono calcareniti e brecciole associate a calcari marnosi ed arenarie con interstrati di argilloscisti e, a luoghi, con diaspri, tra Accadia e la valle del T. Cervaro, fino a Monteleone di Puglia, si sviluppano le calcareniti, le brecciole calcaree e le marne alternati a calcari marnosi, arenarie ed argilloscisti varicolori. Lo spessore può essere oltre i 400 m.

Tabella 4.1: Sintesi dei litotipi interessati dagli interventi in progetto.

### 4.3 LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI

La morfologia blanda del territorio in esame è prevalentemente collinare, per la maggior parte presenta dorsali dai pendii dolci e poco acclivi, con sedimenti oligocenici e miocenici, ma soprattutto con la copertura pliocenica.

L'attuale configurazione geomorfologica del territorio (vedasi tavole DEFR10001BASA00038\_03) è direttamente connessa ai caratteri litologici e agli assetti tettonici dell'area.

In prossimità dell'area in studio, l'orografia dell'area appenninica, caratterizzata da due blande dorsali disposte in direzione NE-SO, si eleva rispetto all'area collinare dell'adiacente Tavoliere di Puglia fin oltre i 930 m di Monte Salecchia ad Ovest di Deliceto.

La dorsale più interna, che è strutturalmente rappresentata da più scaglie tettoniche costituite dai depositi del flysch di Faeto, risulta la più elevata ed aspra con i rilievi di Monte Lapisa (818 m di altezza), M. Rotondo (739 m) e Serra del Monaco (668 m). la dorsale più esterna è meno elevata ed è costituita dai rilievi di M. Celezza (757 m), M. S. Quirico (728 m), Serra del Toro (574 m) e Serra del Vento (522 m), anch'essi composti dal flysch di Faeto.

Intercalate a queste dorsali si riconoscono una serie di rilievi dalle morfologie più dolci, costituite nel complesso da terreni pelitico-marnosi, all'interno delle quali si sviluppano le testate di alcuni torrenti principali della zona, come il Vallone della Madonna, il T. Cammarota, il T. Siletra e vengono inoltre attraversate dal medio corso del T. Cervaro. Nei dintorni del Comune di Deliceto le forme del rilievo risultano ulteriormente dolci per l'affiorare di depositi argillosi-siltoso-conglomeratici delle unità plioceniche.

Il raccordo di progetto attraversa in generale aree con quote che si aggirano tra i 300 e i 400 m di altezza sul livello del mare, mentre quando si passa nei territori del comune di Sant'Agata di Puglia le quote superano i 500 m per raggiungere i circa 870 m s.l.m. nel tratto finale della linea elettrica nella zona di "Piano delle Mandrie".

Nello specifico, le quote topografiche variano da circa 280 m.s.l.m. a 300 m.s.l.m. nei pressi della stazione di Deliceto e nel tratto iniziale, poi proseguendo verso sud aumentano fino a circa 400 m.s.l.m. in prossimità di Serro Montecalvo, per poi decrescere di nuovo intorno ai 300 m.s.l.m. fino ai sostegni 22-23; da questo punto in poi il tracciato prosegue prima con direzione Sud-Ovest, poi verso Ovest e nel tratto finale verso Nord-Ovest, con un progressivo e graduale aumento, tranne in qualche punto, di quota fino a terminare a quasi 900 m .s.l.m.

Si denota una certa variabilità dell'orografia tra una località e l'altra, anche se graduale, che determina una discreta variabilità del gradiente topografico.

Nella cartografia in allegato (cfr. Carta Geomorfologica), si osserva la distribuzione tipologica e spaziale di dissesti; essi sono stati mappati e classificati nell'ambito del Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani).

I dissesti sono di varia natura, e in particolare quelli che si manifestano nel territorio in esame sono sostanzialmente i seguenti:

- scivolamento rotazionale: nelle formazioni argillose e/o argillo-sabbioso-conglomeratiche, talora, con evoluzione a colata.
- colamento lento o colamento rapido: movimenti, per certi aspetti, complessi con caratteristiche e velocità variabili in relazione ai terreni coinvolti (materiali lapidei e terrosi). Interessano unità della copertura ed unità a prevalente componente argillosa (debris flow, earth flow, etc.). Coperture detritiche s.l. (rocce sciolte da coerenti a incoerenti). Detriti di versante, coperture piroclastiche sommitali e di versante, depositi eluvio-colluviali.
- movimenti di versante complessi: sono fenomeni caratteristici per cui il movimento risulta dalla combinazione di due o più tipologie franose, in stretta relazione alle caratteristiche litostratigrafiche e/o di variazione litotecnica. Si rilevano, prevalentemente, nell'ambito delle successioni flyschoidi e/o bacinali s.l., ovvero dove prevalgono condizioni di estrema variabilità litotecnica.

In particolare, la linea del tracciato non viene interessata direttamente da nessuno dei dissesti in atto.

## **5 IDROGEOLOGIA DELL'AREA E VULNERABILITA' DELLA FALDA**

### **5.1 IDROGEOLOGIA**

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono condizionate dalla natura litologica delle formazioni presenti, dal loro grado di permeabilità ed infine dalle pendenze del rilievo.

Nell'area del tavoliere, sulla base di dati bibliografici, è possibile distinguere dall'alto verso il basso, escludendo l'acquifero carsico fessurato, due unità acquifere:

- L'acquifero poroso superficiale
- L'acquifero poroso profondo

Nel caso in esame l'acquifero poroso superficiale corrisponde agli interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età Pleistocene superiore-Olocene che ricoprono con una certa continuità areale le sottostanti Argille Subappennine che rappresentano la base della circolazione idrica superficiale vista la loro impermeabilità.

In tale acquifero che interessa sostanzialmente l'area delle superfici terrazzate che degradano dolcemente dal loro margine occidentale verso est, è potenzialmente presente una debole falda che circola in condizioni freatiche. Essa, in relazione al tipo di deposizione lenticolare dei sedimenti, alla giustapposizione di litotipi a diversa permeabilità ed alle soluzioni di continuità esistenti tra i vari corpi, può individuarsi su più livelli idraulicamente interconnessi.

A scala regionale l'andamento delle curve isopieze segue quello della topografia, rivelando una generale diminuzione delle quote piezometriche da SO verso NE, con gradienti di norma inferiori a 0,5 % (Tadolini et al., 1989).

La carta delle isopieze relativa all'acquifero superficiale, rileva che i massimi valori del gradiente idraulico si registrano nella parte più interna, corrispondente alla zona di maggiore ricarica dell'acquifero, mentre tendono a diminuire nella parte centrale. La particolare morfologia assunta dalla superficie piezometrica permette, di definire una direttrice di deflusso idrico preferenziale verso Est.

Nelle aree pianeggianti più depresse quali la valle del Cervaro e del Carapelle, l'acquifero superficiale interessa i depositi alluvionali recenti e terrazzati, a diverso grado di permeabilità, anch'essi poggiati sul substrato argilloso delle "argille subappennine".

In considerazione dei modesti spessori in gioco tali acquiferi risentono di forti oscillazioni dovute ai diversi apporti meteorici stagionali. Tale dato è confermato dalla presenza di numerosi pozzi a scavo e dalla presenza di numerosi "vasconi freatici". I pozzi hanno uno sviluppo assai modesto, raramente superano i 30 m di profondità, e sono generalmente attestati nel substrato impermeabile drenando tutto l'acquifero subsuperficiale. Nel periodo estivo spesso si inaridiscono.

Nelle aree più prossime ai corsi d'acqua è possibile altresì ipotizzare un regime di scambio idrico con alimentazione della falda, da parte del corso d'acqua, durante i periodi di massima piena, che tende localmente ad invertirsi nei periodi di magra.

L'acquifero poroso profondo è costituito dai diversi livelli sabbiosi intercalati nella formazione plioleistocenica delle "Argille grigio-azzurre". I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità superiori ai 150 m dal piano campagna, il cui spessore non supera le poche decine di metri. Nelle lenti più profonde, si rinvencono acque connate che si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura.

La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo.

Le caratteristiche di questo acquifero sono poco conosciute sia per la geometria, per la distribuzione spaziale che per le modalità di alimentazione e di deflusso. Al margine della catena appenninica non è peraltro da escludere la possibilità di locali interconnessioni con acquiferi "appenninici".

Circa la potenzialità e l'importanza delle risorse idriche sotterranee, le analisi condotte nell'ambito degli Studi per la Realizzazione dei Piani di Bacino dal CNR-IRSA (Figura 5.1) di Bari consentono di fornire alcuni interessanti dati riguardanti i pozzi e la falda.

Nel territorio provinciale sono stati censiti:

- 4665 pozzi autorizzati (CO.T.R.I e/o Uffici del Genio Civile);
- 25.284 pozzi autodenunciati (sanatoria di cui all'Art. 10 del D.L. 275/93);
- 126 scarichi autorizzati in falda.

La carta delle aree irrigabili prodotta dal CNR-IRSA ed allegata al Piano di Bacino mostra come il Subappennino sia del tutto sprovvisto di sistemi di irrigazione, anche perché le colture impiantate non richiedono apporti idrici integrativi. Esiste comunque all'interno del territorio dauno in generale una discreta presenza di pozzi, la maggior parte dei quali autodenunciati.

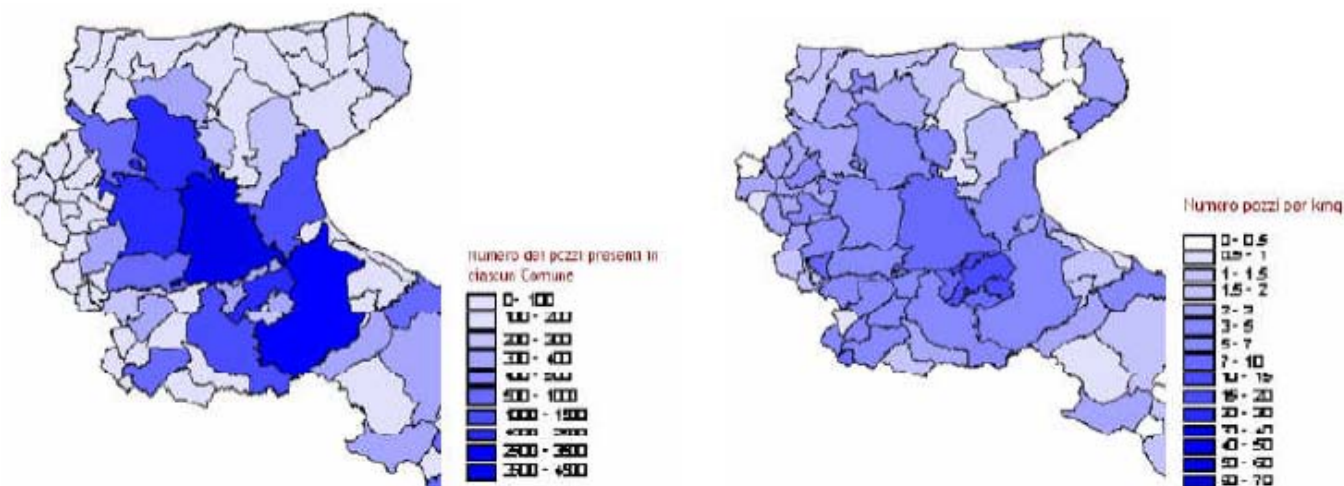


Figura 5.1: Carta della distribuzione e della densità dei pozzi per aree comunali. Fonte: CNR-IRSA.

Per quanto riguarda più in generale il Tavoliere, dati bibliografici evidenziano che la realizzazione di numerosi pozzi e il prelievo incontrollato d'acqua dal sottosuolo ha determinato negli ultimi decenni un impoverimento della falda superficiale, con conseguente abbassamento della superficie piezometrica. Essa sembra aver raggiunto il suo minimo storico alla fine degli anni '80, in concomitanza di un periodo di siccità pluriennale particolarmente intensa.

Comune	pozzi autorizzati	pozzi autodenunc.	scartati	Totale
Ascoli Satriano	259	1136	154	1241
Bovino	8	558	138	430
Candela	7	229	14	222
<b>Castelluccio dei Sauri</b>	<b>19</b>	<b>267</b>	<b>61</b>	<b>225</b>
Deliceto	2	262	24	240
Ortona	135	328	91	372
Stornarella	105	258	29	334

Tabella 5.1: Pozzi censiti nell'area circostante quella in studio.

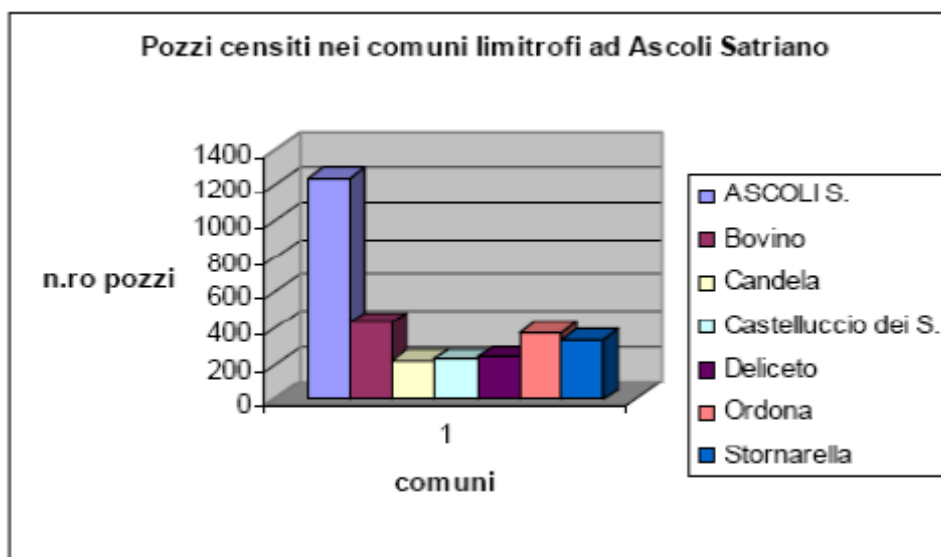


Figura 5.2: distribuzione comunale dei pozzi nell'area in studio.

Circa le modalità di alimentazione della falda superficiale, un contributo importante proviene dalle precipitazioni. Trattandosi di un'area costituita in affioramento da litotipi per lo più permeabili, l'infiltrazione delle acque meteoriche è diffusa su tutto il territorio, ma le caratteristiche climatiche dell'area determinano rilevanti perdite per evapotraspirazione.

Recenti risultati del bilancio idrogeologico dell'idrostruttura del Tavoliere (De Girolamo et alii, 2001; 2002) consentono di affermare che solo il 17% circa del totale della precipitazione media annua costituisce la ricarica.

Le zone di alimentazione della falda sono rappresentate dalle aree costituite da terreni sabbioso-conglomeratici affioranti in prevalenza nella parte medio-alta del Tavoliere. Oltre che dalle acque di infiltrazione meteorica, diversi Autori ritengono che al ravvenamento della falda superficiale contribuiscano anche i corsi d'acqua che solcano il Tavoliere (Zorzi e Reina, 1956; Colacicco, 1953; Cotecchia, 1956; Maggiore et alii, 1996).

Nel tempo, le condizioni di disequilibrio tra domanda e offerta della risorsa idrica, hanno determinato il progressivo esaurimento della stessa (De Girolamo et alii, 2001; 2002). Essendo il fabbisogno di gran lunga superiore alla ricarica annua, lo stato attuale della falda risulta molto differente rispetto a cinquanta anni fa, quando si segnalavano condizioni di acque freatiche abbondanti (Colacicco, 1951); le portate dei pozzi sono spesso così esigue (1-3 l/s) da rendere necessaria la realizzazione di vasche di accumulo.

Nell'area vasta del Tavoliere, dal punto di vista composizionale, le acque della falda superficiale ricadono principalmente nel campo delle acque bicarbonato-alcaline terrose, in corrispondenza delle aree più interne, non distanti dalla costa, dove si risente l'influenza dell'ingressione marina; i valori di salinità sono relativamente bassi (0,7 g/l – 0,8 g/l) tranne che per i pozzi più prossimi alla linea di costa, che presentano valori superiori a 3 g/l (Maggiore et alii, 1996).

L'incremento di salinità delle acque, direttamente legato allo sfruttamento intensivo delle falde, ed il consumo eccessivo di concimi azotati, erbicidi, fitofarmaci, sono tra le cause principali del degrado qualitativo della falda superficiale.

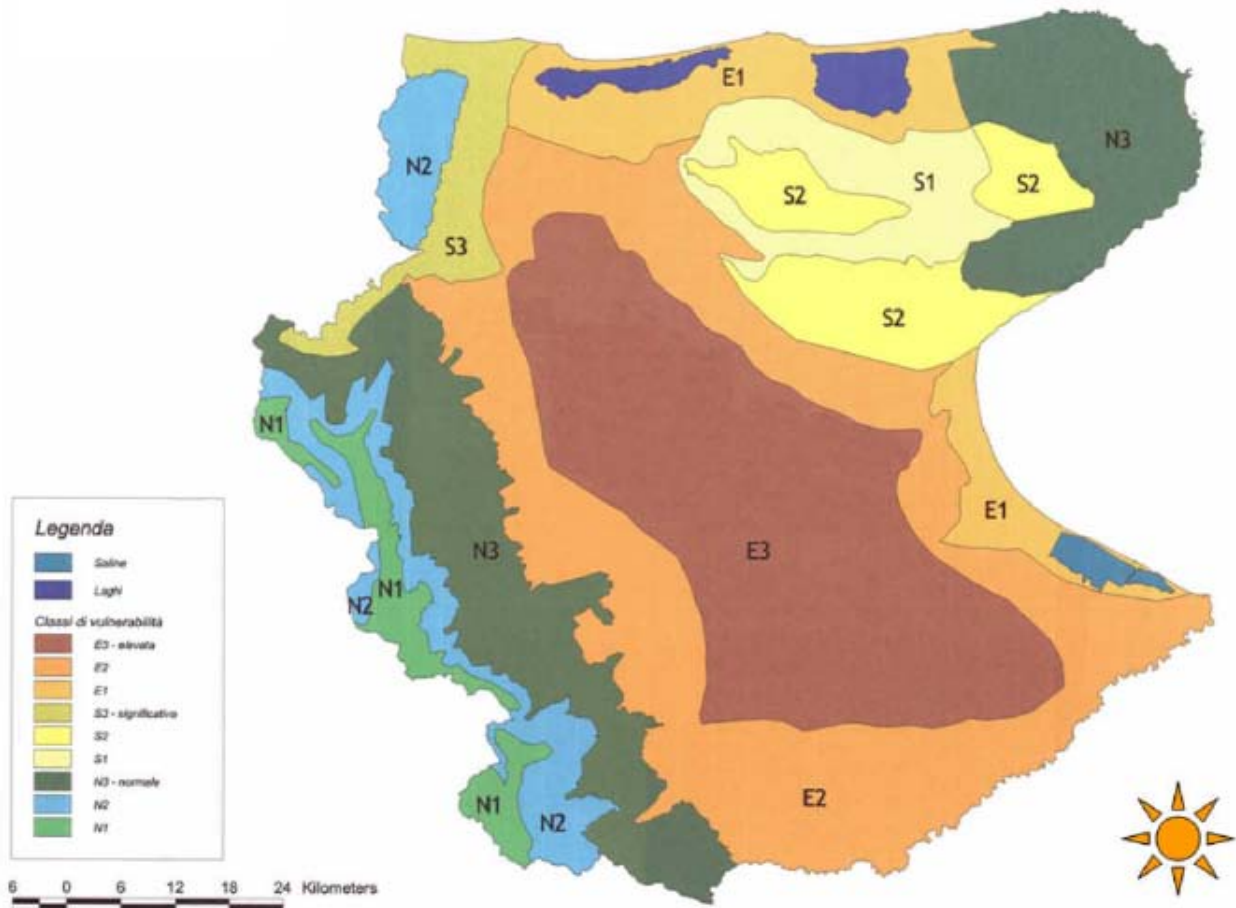


Figura 5.3: Vulnerabilità degli acquiferi distretti omogenei – PTCP Provincia di Foggia

In relazione al Piano di Tutela delle Acque adottato dalla Regione Puglia con Delibera di Giunta n°883 del 19/6/2007, il territorio viene individuato dal PTCP della Provincia, in relazione alla fragilità dell'acquifero sotterraneo all'inquinamento, a potenziale intrinseca vulnerabilità normale (N) (Figure 5.3 e 5.4). Per esso non sussiste alcun vincolo di tutela quali-quantitativa su cui vige il divieto di nuove concessioni per la ricerca e l'estrazione.

Anche se in relazione alla conformazione del territorio costituita da bassa collina (Basse colline della Daunia, fino a circa 400 m) il territorio è classificabile con classe di rischio Normale N3, visto che le sue caratteristiche tendono a bilanciare gli effetti di inquinamento, si ritengono necessari ed opportuni studi di approfondimento al fine di ricavare le caratteristiche idrogeologiche complessive degli acquiferi (cadente piezometrica, livelli statici, linee di flusso ecc.). Tali studi potranno essere opportunamente condotti nell'ambito della realizzazione di un catasto "comunale" dei pozzi corredato da parametri idrogeologici fondamentali quali: profondità; stratigrafia, portate emunte; analisi delle acque ecc. (Art.2.18 NTA PTCP Provincia di Foggia).



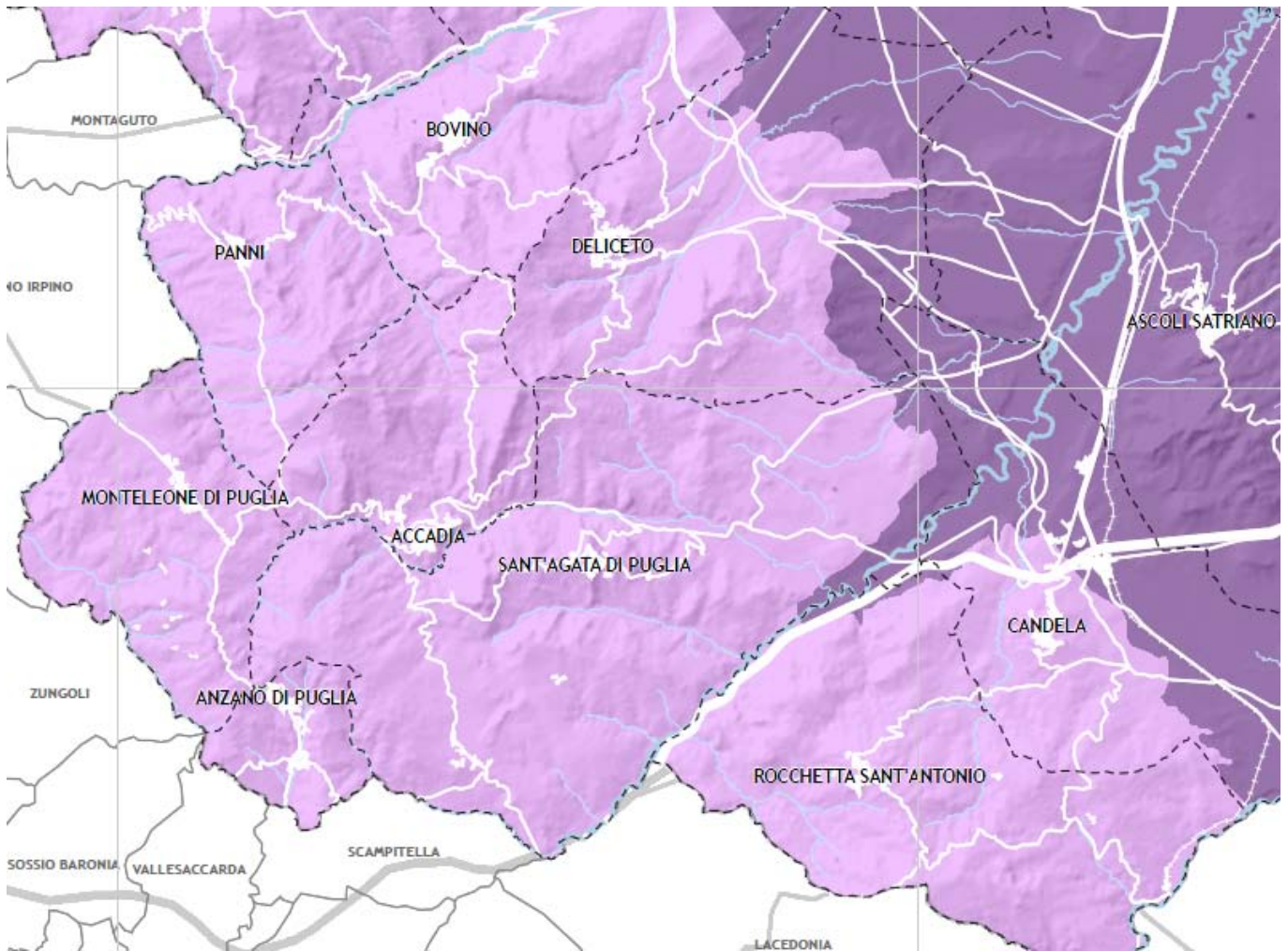


Figura 5.4: Stralcio Carta Vulnerabilità degli acquiferi PTCP Provincia di Foggia

## 6 RETICOLO IDROGRAFICO E AUTORITA' DI BACINO

L'area oggetto di studio è compresa nei bacini idrografici ricadenti nella competenza territoriale regionale dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

L'idrografia superficiale è poco sviluppata, ad eccezione delle aree nord-orientali dove appare fitta e ramificata. Nel complesso, il reticolo idrografico che solca il rilievo, forse in relazione alle condizioni litologiche, ha un andamento a raggiera.

Ciascun corso d'acqua, tuttavia, presenta caratteri morfologici diversi da zona a zona. I bacini idrografici principali (Fig. 6.1), nell'area oggetto di studio, sono riconducibili a quella del Torrente Cervaro, che nella parte media del suo percorso scorre a Nord-Ovest di Deliceto e, soprattutto, quella del Torrente Carapelle o più precisamente del Torrente Carapellotto, suo affluente, che attraversa gran parte del territorio studiato.

In pratica, tutta l'idrografia superficiale, dominata da questi due corsi d'acqua, ma essenzialmente da una serie di canali, fiumare e fossi che in essi si immettono successivamente, si sviluppa in direzione NE-SO, con una densità di drenaggio che tende a decrescere verso NE.

Il regime idraulico di questi corsi d'acqua, se pur stagionale e strettamente legato all'andamento delle precipitazioni, è storicamente contraddistinto da rovinose piene ed esondazioni (D'Arcangelo, 2000).

Il F. Cervaro é anch'esso un corso d'acqua a carattere prevalentemente torrentizio, con piene rovinose, come quella del 2003 (mq/s 682). Lungo circa 105 km, trova le sue sorgenti nei Monti Dauni Meridionali, alle pendici del

Monte Grossateglia (987 m s.l.m.) nel territorio di Monteleone di Puglia. Il suo corso si districa tra le province di Avellino e Foggia per poi sfociare nel mare Adriatico nei pressi di Manfredonia.

I principali affluenti di sinistra sono i torrenti Pecoraro, Lavella e Sannoro. Da destra vi confluiscono i torrenti Avella, Iazzano e Biletra. Dalla confluenza col Sannoro sino al Ponte della SS 16 è stato costituito il Sito di Importanza Comunitaria "Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata" caratterizzato da una importante presenza di flora e fauna ripariale e nel Parco naturale regionale "Bosco Incoronata" sono presenti gli ultimi lembi di una primitiva foresta planiziale. Inoltre presso la foce le sue acque durante l'inverno alimentano le Paludi dell'Oasi Lago Salso (importante zona umida all'interno del Parco Nazionale del Gargano).

Il fiume Carapelle, spesso classificato come torrente, nasce in Irpinia alle falde del Monte La Forma (m 864) col nome di Calaggio (Fig. 1.1.3.3). Con l'unione al Torrente San Gennaro assume la denominazione di Carapelle. Scorre per circa 98 km prima di sfociare nel golfo di Manfredonia in località Torre Rivoli presso Zapponeta.

I principali affluenti del T. Calaggio, in sinistra idrografica sono il Rio Specca ed il Rio Contillo, mentre i principali affluenti del fiume Carapelle sono: Torrente Frugno, Torrente San Gennaro, Torrente Carapellotto. Il suo basso corso è interessato come area protetta all'interno della Riserva Statale delle Saline di Margherita di Savoia.

Il torrente Carapellotto nasce sul Monte Tre Titoli (metri 891) ad est di Deliceto. Il fiume, che nel suo corso raccoglie diverse fiumare, e attraversa le anse di Tremoleto e Castro, scorre verso nord-est e poi vira verso est prima di confluire, da sinistra, nel fiume Carapelle a sud-est di Ortona, nei pressi della Masseria Sedia d'Orlando. Le maggiori fiumare che affluiscono nel Carapellotto sono il Gammarota, il Vallone della Madonna, il Fontana e il Gavitelle.

Il bacino del torrente Carapellotto si estende per circa 24 chilometri; il territorio del comune di Deliceto coincide a grandi linee col bacino del fiume.

Il T. Frugno (Fig. 1.1.3.4), nasce presso Anzano di Puglia sul versante opposto al torrente Fiumarella. Affluente di sinistra del torrente Calaggio presso le rovine del Convento di S. Antuono, è costeggiato dalla strada Candela-Accadia.

Inoltre il territorio risulta molto interessato da Fiumare che sono corsi d'acqua essenzialmente brevi, caratterizzati da un letto assai largo e ciottoloso, impetuosi e copiosi di acque durante l'inverno e l'autunno e da una scarsissima portata d'acqua nonché da relativo moto placido per il resto dell'anno. Il tratto alto delle fiumare ha spesso caratteristiche non dissimili da un torrente alpino o appenninico, cosicché scorre spesso inforcato, formando anche suggestive cascate.

L'allineamento dei corsi d'acqua principali riconducono a delle strutture tettoniche trasversali, riconosciute solo nel sottosuolo dell'area; due di esse sono identificabili con la linea Bagnoli Irpino-Torrente Calaggio, che corrisponde alla linea del Carapelle, e poi quella del Torrente Cervaro. La prima rappresenta una faglia con piano sub-verticale e componente di trascorrenza sinistra, che continua anche nel sottosuolo dell'Avanfossa, coincidendo con il corso del T. Carapelle; questa struttura è ritenuta attiva fino a parte del Pleistocene inferiore (Ambrosetti et alii, 1987).

La struttura corrispondente al T. Cervaro è una faglia diretta, individuata da dati di geologia del sottosuolo; entrambe le strutture sembra abbiano cessato la loro attività nel Pleistocene inferiore.

Le evidenze sul terreno dell'attività di queste faglie sono scarse, in particolare possono essere desunte dall'assetto dei tre blocchi che determinano: quello centrale, compreso tra la struttura del T. Cervaro a N e quella del T. Carapelle a S, risulta rialzato e tiltato debolmente verso SE, con maggiore esposizione dei depositi riferibili alle argilliti subappenniniche e parziale asportazione delle coperture continentali più antiche del versante settentrionale; su questo blocco centrale si sono impostate due conoidi detritiche di età pleistocenica superiore.



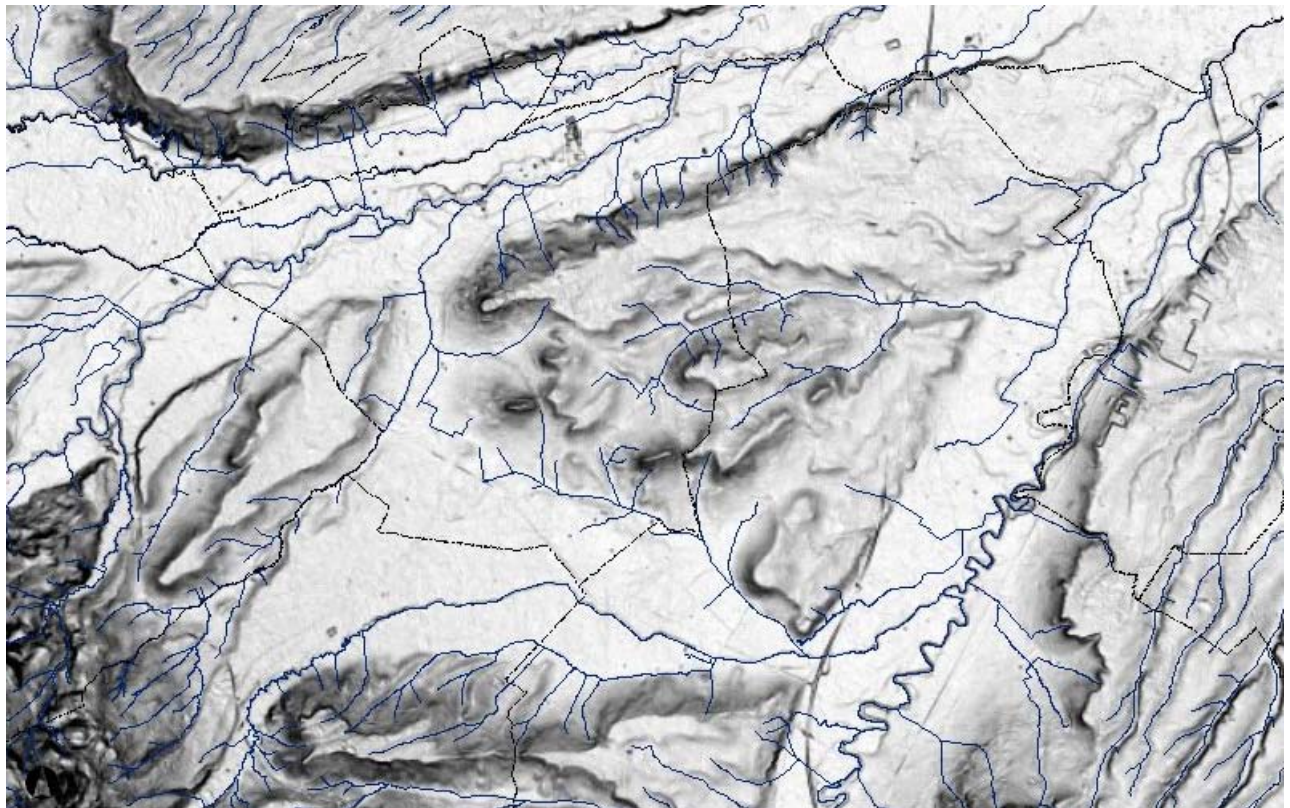


Figura6 .1: I bacini idrografici dei due corsi d'acqua principali: il T. Cervaro a NO ed il T. Carapelle a SE

Fonte: SIT Regione Puglia

Per quanto riguarda il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, secondo le Tavole di delimitazione del PAI le opere di progetto percorrono aree perimetrali definite a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) e aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2) (vedasi allegati DEFR10001BASA00038\_04).

AREE DELIMITATE DALL'AUTORITA' DI BACINO REGIONE PUGLIA	Art. Norme PAI Puglia	SOSTEGNI
AREE A VINCOLO (a pericolosità geomorfologica)		
AREE PG3 Pericolosità geomorfologica molto elevata	Art. 13	ASSENTI
AREE PG2 Pericolosità geomorfologica elevata	Art. 14	8-9-10-27-28-29-30-31-34-35-36-37-38-39-40-50-51-52-53-54-55-56-57-58
AREE PG1 Pericolosità geomorfologica media e moderata	Art. 15	1-2-3-4S-4D-5-6-7S-7D-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-32-33-41-42-43-44-45-46-47-48-49
AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO		
R4		ASSENTI
R3		ASSENTI
R2		ASSENTI

I sostegni in progetto ricadono in aree a pericolosità geomorfologica media e moderata ed elevata (PG1 e PG2), nessun sostegno si trova in aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (PG3).

In diversi tratti il raccordo attraversa aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2), e precisamente in corrispondenza dei sostegni 8,9 e 10 nel territorio del Comune di Deliceto e per gran parte del territorio del Comune di Sant'Agata di Puglia.

Secondo le Norme Tecniche di Attuazione del Piano (Art. 15), nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.

Diverse tipologie di intervento vengono consentite (Artt. 11-12-13-14) in queste aree, a condizione che venga dimostrata da uno studio geologico e geotecnico la compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità dell'area ovvero che siano preventivamente realizzate le opere di consolidamento e di messa in sicurezza, con superamento delle condizioni di instabilità, relative al sito interessato.

Per tutti gli interventi sia nelle aree P.G.1 che P.G.2 l'Autorità di Bacino richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

Per quanto riguarda il Piano Stralcio Difesa Alluvioni sempre dell'Autorità di Bacino Regione Puglia, l'area di progetto non rientra in nessuna area a rischio.

## 7 QUADRO MACROSISMICO DI RIFERIMENTO

Dal 1998, ai sensi del Decreto Legislativo 112/98, è stata delegata alle regioni l'individuazione delle zone sismiche presenti nei rispettivi territori. In ottemperanza a quanto disposto dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/03 (O.P.C.M. 3274 del 20/03/2003).

Nel complesso va considerato che la pericolosità sismica della provincia foggiana è tutt'altro che trascurabile: non mancano infatti elementi storici e geologici che indicano come l'attività sismica sia una peculiarità del territorio; le aree limitrofe dell'Irpinia e del Molise sono sede di frequenti e rovinosi terremoti, i cui pericolosi scuotimenti si manifestano anche a centinaia di chilometri di distanza dagli epicentri.

L'ultimo evento molto recente nella zona è il terremoto avvertito il 16 settembre 2010 a Foggia: la scossa di magnitudo 4.4 della scala Richter, durata cinque secondi, ha avuto epicentro a pochi chilometri da Foggia, tra Carapelle e Ortanova.

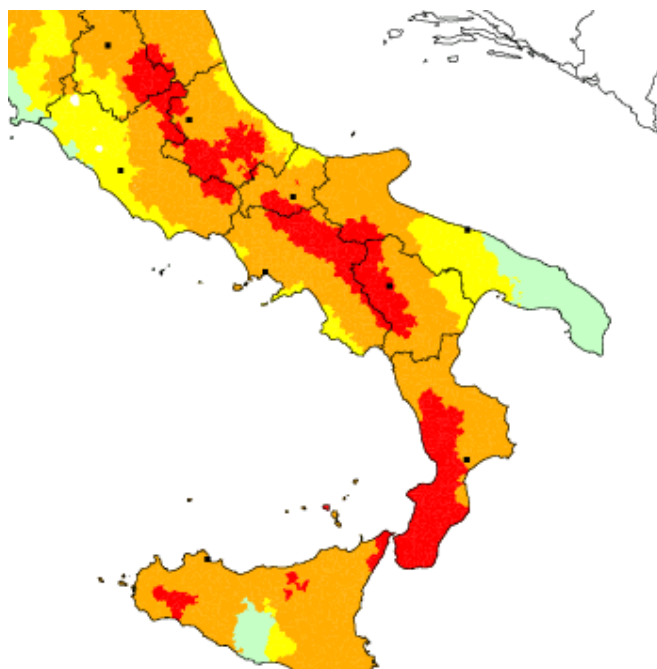


Figura 7.1: Classificazione Sismica dei Comuni della Regione puglia (2004) Fonte: INGV.

Codice ISTAT 2001	Denominazione	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi dell'OPCM 3274 (2003)
16071001	Accadia	I	II	1
16071003	Anzano di Puglia	I	I	1
16071005	Ascoli Satriano	I	II	1
16071007	Bovino	I	II	1
16071009	Candela	I	II	1
16071022	Deliceto	I	II	1
16071024	Foggia	II	II	2
16071052	Sant'Agata di Puglia	I	II	1

Tabella 7.1 – Classificazione Sismica di alcuni dei Comuni della Provincia di Foggia interessati dalla realizzazione del progetto.

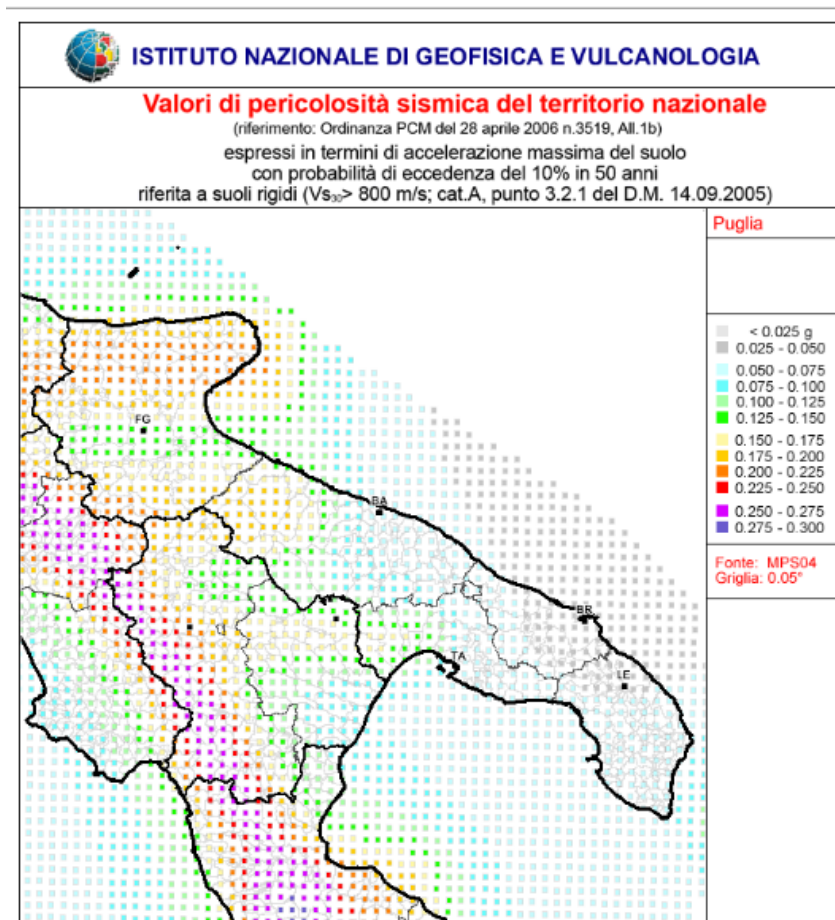


Figura 7.2: "Distribuzione territoriale dei valori di PGA (Peak Ground Acceleration) espressi in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10 % in 50 anni, riferita a suoli rigidi. Fonte:Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia nel 2004.

La maggior parte dei comuni interessati dal progetto in esame, viene classificato in zona 1 (Tabella 7.1), quindi ad alta sismicità.

Sotto il profilo normativo, con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3274 del 20 marzo 2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per la costruzione in zona sismica", il Dipartimento della Protezione Civile (DPC) ha adottato la nuova riclassificazione sismica nazionale con allegate, le nuove normative tecniche per gli edifici, i ponti e le opere di fondazione e di sostegno dei terreni.

L'Ordinanza è entrata in vigore dall'8/05/2003, data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale. La mappa della riclassificazione oltre ad aver utilizzato una base dati molto più ampia rispetto a quelle precedenti, presenta anche una più marcata continuità territoriale, che gli deriva dall'utilizzazione, oltre che dei risentimenti storici massimi misurati nei singoli comuni, di leggi di attenuazione, che hanno determinato una maggiore omogeneità dei risultati.

Ai fini dell'applicazione di queste norme, il territorio nazionale è stato suddiviso in zone sismiche, a ciascuna delle quali è assegnato un intervallo di valori dell'accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni; in particolare, per la determinazione delle azioni sismiche, risulta assegnato un valore ( $a_g / g$ ), di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, diverso per ogni zona sismica. I valori di  $a_g$ , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità  $g$ , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale sono:



ZONA SISMICA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI ( $a_g$ )
<b>1</b>	$a_g > 0.25$
<b>2</b>	$0.15 < a_g \leq 0.25$
<b>3</b>	$0.05 < a_g \leq 0.15$
<b>4</b>	$a_g \leq 0.05$

Tabella 7.2 – Zone sismiche in base al valore di accelerazione massima orizzontale del suolo

Nelle zone classificate sismiche le costruzioni dovranno essere progettate e realizzate nel rispetto della normativa tecnica contenuta nel Nuove N.T.C.14.01.08 e della relativa circolare applicativa.

Le norme sono più severe aumentando il grado di sismicità.

In riferimento all' O.P.C.M. 3519 dell' 11/05/2006, in cui sono richiamati i contenuti di cui al D.M. Infrastrutture e Trasporti del 14/09/2005, sono appunto individuate quattro zone in cui la pericolosità sismica è definita mediante i valori di accelerazione massima orizzontale del suolo ( $a_g$ ) con probabilità di superamento del 10% e tempi di ritorno di 50 anni; ciò è riferito a suoli rigidi, caratterizzati da velocità delle onde di taglio nei primi trenta metri di profondità ( $V_{s30}$ ) uguali o maggiori di 800 m/s.

Nella verifica dell'idoneità di una struttura a sopportare il valore di progetto delle azioni (si rammenta che deve risultare  $R_d \geq E_d$ ), al fine di ricavare il valore delle azioni sismiche è necessario fare riferimento a precisi parametri progettuali che contraddistinguono l'opera da realizzare: vita nominale, classe d'uso e periodo di riferimento. A loro volta, questi caratteri vanno combinati analiticamente con la pericolosità sismica di base per ricavare le azioni sismiche di progetto. Questa combinazione si può effettuare, tra le altre metodologie software, anche attraverso il programma "Azioni sismiche - Spettri di risposta ver. 1.02", fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Tramite esso, è possibile ricavare puntualmente i valori di pericolosità sismica di base, che non ricadano nella griglia allegata alle N.T.C., la quale viene restituita in termini di :

- $a_g$  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

Il progetto interessa territori comunali classificati in zona 1, quindi ad alta sismicità: si sottolinea come in fase di progettazione esecutiva sarà necessario effettuare specifiche indagini geognostiche, anche di tipo sismico, che consentiranno di definire la "categoria" di appartenenza del suolo di fondazione e la definizione di un corretto modello geotecnico dei terreni in riferimento alla nuova Ordinanza P.C.M. n.3274 e alle attuali N.T.C.

## 8 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SOTTOSUOLO

Di seguito si riportano i parametri geotecnici delle litologie di superficie.

I valori geotecnici relativi alle diverse litologie sono state estrapolate dalle indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche disponibili, attraverso l'analisi di relazioni geologiche e geotecniche allegate ai progetti urbanistici ed edilizi realizzate nel territorio in considerazione delle finalità del presente studio.

E' inoltre importante sottolineare che, per via degli ambienti deposizionali stessi, i materiali in esame possono essere caratterizzati da importanti variazioni laterali litotecniche, che saranno verificate puntualmente a seguito di specifiche indagini in sito.

Nella Tabella 8.1 si fornisce un quadro indicativo dei parametri geotecnici relativi alle litologie interessate dagli interventi in progetto.

LITOLOGIA	PARAMETRI GEOTECNICI		
	Peso dell'unità' di volume ( $\gamma$ )	Angolo di attrito ( $\Phi'$ )	Coesione non drenata ( $C_u$ )
Conglomerati con sabbie	19 kN/mc	29°-31°	0,1 – 0,2 kPa
Argille e argille sabbiose	20 kN/mc	27°-28°	90 - 100 kPa
Sabbie ed arenarie	19 kN/mc	28°-30°	0,1 – 0,2 kPa
Ghiaie e sabbie	20 kN/mc	30°-32°	0,0 kPa
Argilloscisti varicolori	18 kN/mc	25°-28°	95 – 120 kPa
Marne ed argile	20 kN/mc	26°-27°	120 - 140 kPa
Calcareniti e brecce calcaree	20 kN/mc	28°-30°	80 - 90 kPa

Tabella 8.1: Valori indicativi dei parametri geotecnici delle litologie.

### 8.1 CRITERI PROGETTUALI DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE

Tra gli interventi nel progetto in esame quelli che prevedono opere di fondazione sono la realizzazione dei nuovi sostegni di transizione.

Per sostegni ubicati su terreni dalle caratteristiche geotecniche buone/discrete, le fondazioni di ogni sostegno saranno probabilmente di tipo diretto e caratterizzate dalla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralicci (fondazioni a piedini separati).

Ognuno dei quattro scavi di alloggiamento della fondazione sarà realizzato utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 36 m<sup>3</sup>; una volta realizzata l'opera, la porzione che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Nel caso molto raro nel territorio in esame, di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento.

Successivamente alla realizzazione della fondazione si procederà con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo; trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procederà al disarmo delle casserature. Si eseguirà quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, potrà essere riutilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo reinterro e costipamento.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevederà il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito (mediante opportuni campionamenti).

In caso contrario il materiale scavato sarà destinato ad idoneo impianto o discarica, secondo le modalità previste dalla normativa vigente (D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii.).

In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato, a seguito di opportuno campionamento e successiva analisi di laboratorio che ne determini il rispetto dei limiti imposti dalla normativa, sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni in frana, sono da considerare fondazioni speciali (pali trivellati e micropali), che verranno definite sulla base di apposite indagini geotecniche.

In tal caso le opzioni possibili comprendono la realizzazione di pali trivellati o micropali a seconda delle caratteristiche del terreno. Nel primo caso, gli scavi riguarderanno la realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche in situ eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 m<sup>3</sup> circa per ogni fondazione, posa dell'armatura e getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del traliccio. Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, della bentonite che al termine delle operazioni sarà recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge.

Nel secondo caso, verranno realizzati una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista. Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 m<sup>3</sup>. Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato.

## 8.2 MOVIMENTO TERRE

Nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto sono state indicate delle stime riguardo ai volumi coinvolti. Nella tabella che segue si elencano i dati relativi alle nuove costruzioni (Tabella 8.2). Per i tralicci è stato considerato uno scavo di 3x3 per 4 metri di profondità:

NUOVE COSTRUZIONI	MOVIMENTI DI TERRA (MC)	N. SOSTEGNI
Raccordi in doppia terna della SE di Deliceto alla linea esistente a 150kV "Accadia – Vallesaccarda"	8496	59

Tabella 8.2: Stima indicativa del volume di materiale da movimentare.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere (o "microcantiere" con riferimento ai singoli tralicci) e successivamente, in ragione della natura prettamente agricola dei luoghi attraversati dalle opere in esame, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo comunque ulteriore accertamento come detto precedentemente, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo.

Qualora l'accertamento dia esito negativo, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Nelle Tabella 8.3, Tabella 8.4 e Tabella 8.5 si riportano rispettivamente i principali siti per la fornitura di materiale inerte, i siti di recupero di rifiuti da costruzione e demolizione, e le discariche per i medesimi rifiuti, situati in prossimità delle aree di cantiere.

NOME	COMUNE	INDIRIZZO
INERTI RAMUNDO S.r.l.	Apricena (FG)	Str. Prov. Apricena – Poggio Imp.
CENTRO INERTI SUD CIS DI CIAVOTTA A. E ALTRI S.a.s.	Lucera (FG)	
CAVE FOGLIA S.r.l.	Manfredonia (FG)	Strada statale n. 89
BETON CAVE CERVARO S.r.l.	Bovino (FG)	Strada statale n. 90
MICHELE AUGELLI & C. sas	Apricena (FG)	Strada statale n. 89
DI PAOLA LAZZARO Cava Lavorazione Inerti	Vico Del Gargano (FG)	C.da Mannarella

Tabella 8.3: Siti di produzione di materiali inerti.

NOME	COMUNE	INDIRIZZO
RIS S.r.l. ARTIGIANA	Trinitapoli (FG)	Str. Prov. Per Foggia
PINTOCOOP SOC. COOP	Lucera (FG)	via Tufo III
ECOTER DI IPPOLITO C. D.	Trinitapoli (FG)	Strada statale 554 per Foggia
DCF GROUP	Lucera (FG)	Str. Provinciale 109

Tabella 8.4: Siti di recupero di materiali inerti.

**RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE**

NOME	COMUNE	INDIRIZZO
DCF GROUP	Lucera (FG)	Str. Provinciale 109

Tabella 8.5: Discariche per rifiuti inerti.



## 9 CONCLUSIONI

A valle di quanto sopra esposto si può affermare quanto segue:

- VINCOLISTICA P.A.I. E P.S.D.A. AdB REGIONE PUGLIA
  - in base alle carte degli scenari di rischio da frana relativi al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), l'area di progetto ricade in parte in aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) ed in alcune zone in aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2);
  - per quanto riguarda i vincoli relativi al P.S.D.A. AdB Regione Puglia, l'area di progetto è scevra da perimetrazioni;
- GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA
  - da un punto di vista morfologico, il progetto è del tutto compatibile con i luoghi che lo accoglieranno: non ci sono fenomeni erosivi, né tantomeno franosi, che possano compromettere la sicurezza delle strutture di fondazione;
  - da un punto di vista idrogeologico si può riassumere quanto segue: data la profondità della falda, che in generale risulta piuttosto profonda, il tracciato di progetto non dovrebbe essere interessato in fase di realizzazione delle fondazioni, e anche a lavori ultimati, dall'oscillazione della superficie piezometrica, che se presente potrebbe influenzare le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni posti a diretto contatto con le fondazioni delle opere da realizzare;
  - da un punto di vista della vulnerabilità delle falde superficiali, si evidenzia come la vulnerabilità delle riserve idriche superficiali alla realizzazione dell'opera in progetto sia molto bassa o addirittura trascurabile; sarà comunque garantita l'assenza di sversamenti accidentali di carburanti ed oli utilizzati dai mezzi meccanici in fase esecutiva di cantiere.
- INQUADRAMENTO MACROSISMICO
  - da un punto di vista macrosismico, il progetto interessa territori comunali classificati in zona 1, quindi ad alta sismicità: si sottolinea che in fase di progettazione esecutiva saranno effettuare specifiche indagini geognostiche, anche di tipo sismico, che consentiranno di definire la "categoria" di appartenenza del suolo di fondazione e la definizione di un corretto modello geotecnico dei terreni in riferimento alla nuova Ordinanza P.C.M. n.3274 e alle attuali N.T.C. del 2008.

In definitiva, considerando che quasi tutti gli interventi sono da realizzarsi in aree perimetrale dall'Autorità di Bacino regionale come P.G.1 o P.G.2., sarà necessario realizzare, come richiesto dalle relative norme di attuazione, in funzione della valutazione del rischio ad esse associato, la redazione di studi di compatibilità geologica e geotecnica che analizzino compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

Successivamente osservando che il territorio risulta ad alta sismicità, in fase di progettazione esecutiva sarà opportuno eseguire indagini geognostiche al fine di desumere tutti i dati indispensabili alla costruzione di un corretto modello geologico e a seguire di un corretto modello geotecnico, così come richiesto dalla normativa.

## 10 BIBLIOGRAFIA

- Jacobacci A., Martelli G. – Note Illustrative della Carta Geologica D’Italia, Foglio N. 174 “Ariano Irpino” (1967);
- Ciaranfi N., Gallicchio S., Loiacono F. – Note Illustrative della Carta Geologica D’Italia, Foglio N. 421 “Ascoli Satriano” alla scala 1.50.000 Progetto CARG (2011);
- D’Argenio B. – Geologia del gruppo del Taburno – Camposauro (Appennino Campano) Atti Acc. Sc. Fis. e Mat. (1967);
- D’Argenio B., Pescatore T. & Scandone P. – Schema geologico dell’Appennino meridionale (Campania e Lucania). Atti Conv. Moderne Geologia dell’Appennino (1973);
- Regione Puglia – Analisi di compatibilità ambientale – Programma Operativo Regionale 2000-2006
- Mostardini F. & Merlini S. – Appennino centro.meridionale. Sezioni geologiche e proposta di modello strutturale. Mem. Soc. Geol. It., 35 (1986);
- Pescatore T. S., Di Nocera S., Matano F., Pinto F., Quarantiello R., Amore O., Boiano U., Civile D., Fiorillo L., & Martino C. - Geologia del settore centrale dei monti del Sannio: nuovi dati stratigrafici e strutturali. Mem. Descr. Carta Geol. d’It. LXXVII (2008)
- [www.regione.puglia.it](http://www.regione.puglia.it)
- <http://territorio.provincia.foggia.it/>
- [www.sinanet.apat.it](http://www.sinanet.apat.it)
- [www.ispra.it](http://www.ispra.it)