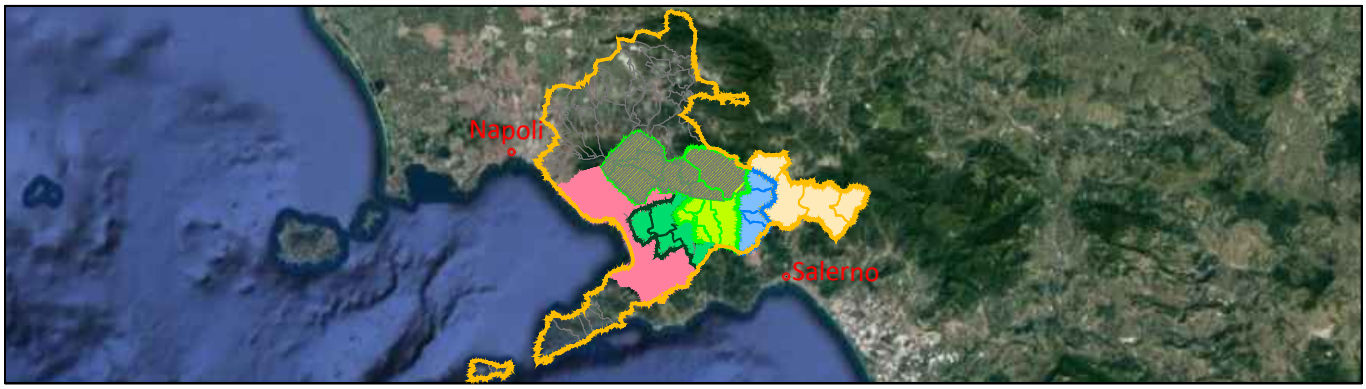
ENTE IDRICO CAMPANO

REGIONE CAMPANIA

GORI

Protocollo d'intesa del 05 Agosto 2020
Regione Campania - Ente idrico campano - Gori Spa
Completamento degli interventi fognario-depurativo del bacino idrografico del fiume Sarno ricadenti nell'Ambito Distrettuale Sarnese Vesuviano di cui alla L.R. n. 15/2015



Comprensorio Depurativo Medio Sarno sub 2-3

Collettori comprensoriali Medio Sarno SUB 3
Completamento collettori

GORI

UNITA' INVESTIMENTI,
INGEGNERIA E SERVIZI

INGEGNERIA
Il Responsabile
ing. Domenico Cesare

Gruppo di progettazione
arch. Carmela Consoli
ing. Marianeve Pontillo
geom. Paolo Maria Esposito
geom. Raimondo Nugnes
ing. Stefano Mazzola

INT. 22E6

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:
A1.2

Scala:
/

Titolo:

Relazione geologica

Rev	Motivo della revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
0	Emissione per approvazione	Giugno 2021			

Esecuzione delle Opere	Prestazioni Specialistiche	Il Progettista	Il R.U.P.
	geol. Domenico Renella	ing. Domenico Cesare	

Il presente progetto è protetto a termini di legge.

INDICE

1 PREMESSA 2

2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 4

3 IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA 15

4 RISPOSTA SISMICA LOCALE 17

5 CONCLUSIONI 20

1 PREMESSA

La presente Relazione Geologica è stata redatta in riferimento al Progetto Esecutivo "Comprensorio Depurativo Medio Sarno sub 2-3. Collettori comprensoriali Medio Sarno SUB 3 - Interventi di adeguamento e completamento", al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi e classificare sismicamente il sottosuolo secondo la normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018).

La GORI S.p.A. è una società mista a prevalente capitale pubblico operante nel settore del ciclo integrato dell'acqua, a cui è stata affidata mediante sottoscrizione di apposita Convenzione la gestione del servizio idrico integrato nell'Ambito Distrettuale "Sarnese Vesuviano" della Regione Campania, conformemente a quanto disposto dalla Legge Regionale Campania n.50/2015.

Il territorio gestito da GORI S.p.A. comprende 76 Comuni, sia nella Provincia di Napoli che nella Provincia di Salerno, situati nel territorio della Penisola Sorrentina e Isola di Capri, nell'area del Vesuvio (interno e costiero), nell'area dei Monti Lattari e nel bacino idrografico del fiume Sarno. La GORI S.p.A. in data 05/08/2020 ha siglato un "PROTOCOLLO DI INTESA" con REGIONE CAMPANIA ed ENTE IDRICO CAMPANO (E.I.C.) inerente il "Completamento degli interventi fognario-depurativo del bacino idrografico del fiume Sarno ricadenti nell'ambito distrettuale Sarnese Vesuviano di cui alla L.R. n. 15/2015" – Protocollo Generale della Regione Campania N. PG/2020/0375332 del 07/08/2020 – che interessa il completamento/adeguamento del sistema fognario e depurativo finalizzato al risanamento igienico/sanitario del bacino idrografico del fiume Sarno.

Nell'ambito degli interventi previsti nel citato Protocollo, c'è il presente progetto che ha per oggetto l'esecuzione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria finalizzati alla messa in esercizio dell'esistente sistema di collettori comprensoriali realizzati nei comuni tributari del sistema *Medio Sarno - Sub Comprensorio n. 3* e afferenti al *depuratore di Angri*, e a servizio dei comuni di *Angri (SA), Corbara (SA), Nocera Inferiore (SA), Pagani (SA), Sant'Egidio Del Monte Albino (SA) e San Marzano sul Sarno (SA).*

Gli interventi in questione sono previsti sulle opere già realizzate nell'ambito del programma di risanamento igienico sanitario del bacino idrografico del *Fiume Sarno* avviato dal *Commissariato Straordinario per il superamento dell'emergenza socio-economico-ambientale*

nel bacino idrografico del Fiume Sarno, e proseguito da *ARCADIS* e *Regione Campania* e, sinteticamente, prevedono la riparazione, il rinnovamento e la sostituzione di tratti di collettore e impianti, al fine di ripristinarne lo stato e la fruibilità di tutte le componenti, degli impianti e delle opere connesse, riportando le condizioni di funzionalità e di sicurezza, senza che da ciò derivi una modificazione della consistenza, al fine della loro messa in esercizio.

Si evidenzia che per la particolare natura e complessità dell'appalto, al suo interno sono comprese opere non predeterminabili al momento della consegna dei lavori. Pertanto, gli elaborati tecnici, e con essi le soluzioni progettuali da adottare e conseguenti eventuali indagini geognostiche in loco, saranno individuate ed indicate di volta in volta.

Pertanto, quello che segue rappresenta un compendio generale sulle caratteristiche geologiche – geomorfologiche – idrogeologiche e sismiche delle aree oggetto di intervento, attingendo alla bibliografia esistente (PRG/PUC dei comuni interessati, ove possibile), ed in particolare:

- PUC di Angri del 2016 - Elaborato "*Allegato A – Studio Geologico Sismico / Tavola A.1.8 Carta Microzone Omogenee"*.
- PUC di CORBARA - Proposta Preliminare del 2014 (giusta determinazione dirigenziale n.33 del 20 Maggio 2013 e successiva stipula delle convenzioni di incarico);
- PUC di Nocera Inferiore, giusta Delibera di C.C. n. 12 del_28.07.2016 "Approvazione del PIANO Urbanistico Comunale della città di Nocera Inferiore (SA), e Relazione Geologica e ALLEGATO A "Carte tematiche" Allegate al PUC della Città Nocera Inferiore;
- PRG di Pagani (Atto deliberativo n. 7 del 09/10/1984 del Comune di Pagani);
- PUC di Sant'Egidio del Monte Albino (Piano Urbanistico Comunale, Rapporto Ambientale e sintesi non tecnica – D.G.M. n. 1/2017 - Delibera di Giunta Comunale n. 93 del 11 agosto 2020 – Pubblicato sul BURC della Regione Campania n. 172 del 7 Settembre 2020);
- PUC di San Marzano su Sarno (DGC n. 10 del 23/02/2015 - Articolo 23 della l-. R. del22.L2.2O04, n. 16, s.m.i. - Articolo 3, comma 1, del Regolamento di Attuazione del 04.08.2011, n. 5 - Proposta di Piano Urbanistico Comunale (PUC) Rapporto Ambientale, Sintesi non tecnica – Adozione.

2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Il comprensorio depurativo del bacino del fiume Sarno originariamente prevedeva 3 comprensori denominati Alto Sarno, Medio Sarno e Foce Sarno.



Fig. 1 – Schema comprensorio depurativo fiume Sarno

Successivamente il comprensorio del Medio Sarno venne suddiviso in 4 sub comprensori ed in conclusione lo schema che si presenta oggi, da monte verso valle è composto da (Fig. 1):

- Comprensorio Alto Sarno con depuratore in Mercato San Severino
- Comprensorio Medio Sarno sub 4 con depuratore in Nocera Superiore
- Comprensorio Medio Sarno sub 2-3 con depuratore in Angri
- Comprensorio Medio Sarno sub 1 con depuratore in Scafati
- Comprensorio Foce Sarno con depuratore in Castellammare di Stabia

L'intervento in questione, riguardando i collettori del *Sub 3*, ricade nel territorio il cui sistema fognario è tributario dell'impianto di depurazione di Angri (SA), attualmente funzionante ed in gestione a GORI S.p.A.

Lo scopo è quello di completare il sistema dei collettori comprensoriali al fine di addurre i reflui delle singole reti comunali al depuratore.

L'impianto di depurazione di Angri, San Marzano sul Sarno, Sant'Egidio del Monte Albino è stato realizzato dal *Commissario Delegato per il superamento dell'emergenza socio-economico-ambientale del bacino idrografico del fiume Sarno*. L'impianto è dimensionato per il trattamento delle acque reflue dei Comuni ricadenti nel Subcomprensorio n. 2-3 del Medio

Sarno così come derivante dalla rimodulazione di cui all'Ordinanza Commissariale n. 237 del 24.11.2004.

Il territorio oggetto di intervento è parte integrante della *Piana del Fiume Sarno*, delimitata geograficamente a SUD EST dai *Monti Lattari* e i *Monti di Sarno*, e a NORD OVEST dall'edificio vulcanico del "*Somma Vesuvio*", mentre ad OVEST c'è il *Golfo di Napoli*. Il progetto interessa i territori comunali di *Angri (SA), Corbara (SA), Nocera Inferiore (SA), Pagani (SA), Sant'Egidio del Monte Albino (SA) e San Marzano sul Sarno (SA).*

L'intera area rientra nel foglio 185 (Salerno) (Fig. 2) della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, e va inquadrata nel vasto comprensorio piroclastico-alluvionale delimitato dal complesso vulcanico del "*Somma-Vesuvio"* e dal massiccio carbonatico dei *Monti Lattari*.

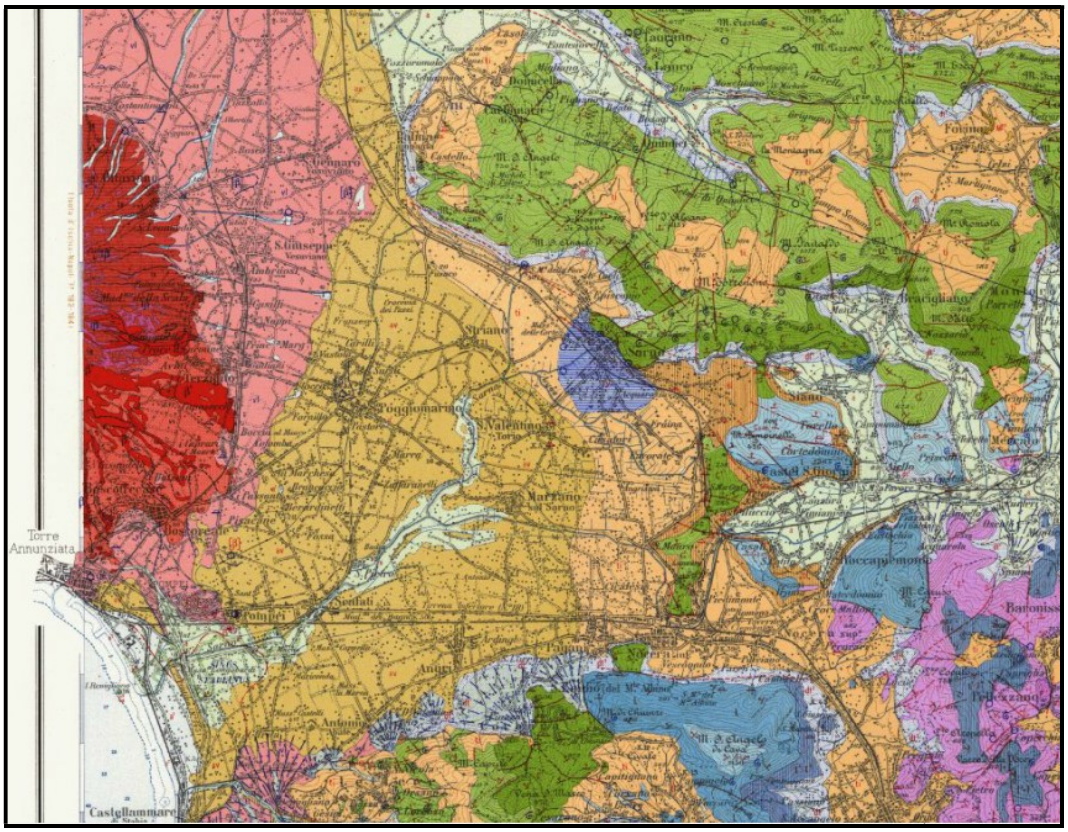


Fig. 2 – Stralcio Carta Geologica d'Italia – Scala 1:100.000 – Foglio 185 "SALERNO"

Il complesso vulcanico del Somma-Vesuvio rappresenta uno strato vulcano a recinto in cui la parte più antica rappresentata dallo strato-vulcano del Somma contiene a livello della caldera terminale, il gran cono del Vesuvio. Esso è diviso dal Somma dalla valle del "Gigante", cioè da

un avvallamento semicircolare di 4 km costituito nella parte settentrionale dalle ripide pareti interne del Somma ed in quella meridionale dal gran cono del Vesuvio.

Partendo dai fianchi del *Monte Somma-Vesuvio*, si trovano lave in banchi che costituiscono i prodotti vulcanici emessi precedentemente alla formazione della caldera del Somma e che sono costituite da Tefriti Leucitiche Trachitiche, dette Ottavianiti e Tefriti Fonolitiche. Tali formazioni laviche sono, in genere, ricoperte da materiale sciolto accumulatosi per scivolamento di materiale piroclastico ancora caldo nel corso dell'eruzione del 1944.

La zona più ad OVEST è costituita da piroclastiti sciolte (ceneri, sabbie, lapilli, bombe e blocchi) che costituiscono la ricopertura del cono del Vesuvio.

La parte EST è costituita da prodotti piroclastici indifferenziati, frequentemente rimaneggiati, delle pendici vulcaniche inferiori: lapilli, e cineriti in parte pedogenizzati, areniti piroclastiche, pomici bianche e paleosuolo da sabbioso ad argilloso.

Le piroclastiti rappresentano i differenziati gravitativi che hanno caratterizzato tutti i periodi dell'evoluzione del Somma e subordinatamente anche del Vesuvio (Figg. 3-4).

Tali terreni fanno parte delle rocce piroclastiche costituite principalmente da lapilli, pomici, ceneri e scorie. I lapilli rappresentano le piroclastiti con diametro della classe granulometrica prevalente, mentre le pomici sono costituite da particelle di dimensioni variabili da qualche centimetro a meno di un millimetro e quindi sono comprese nel campo della ghiaia-fine e della sabbia grossa. Esse sono costituite da frammenti di materiale magmatico allo stato vetroso ed a struttura vacuolare, tanto leggeri da galleggiare sull'acqua.

Derivano da magmi viscosi e ricchi di gas bruscamente portati a bassa pressione e quindi sottoposti ad improvviso degassamento, origine della tipica struttura vacuolare.

Le scorie ed i lapilli scoriacei derivano da brandelli di lava originata da magmi fluidi, prevalentemente femici, o poveri di gas.

Ceneri e scorie di formano da brandelli di lava eiettati allo stato liquido. I lapilli lapidei, invece, sono frammenti di rocce già solidificate, in genere lave, che si trovano nel condotto e coinvolti in una nuova eruzione, vengono espulsi allo stato solido.

Questi terreni presentano una certa variabilità nelle proprietà meccaniche, espressione dell'ampia variabilità strutturale, chimica e mineralogica.

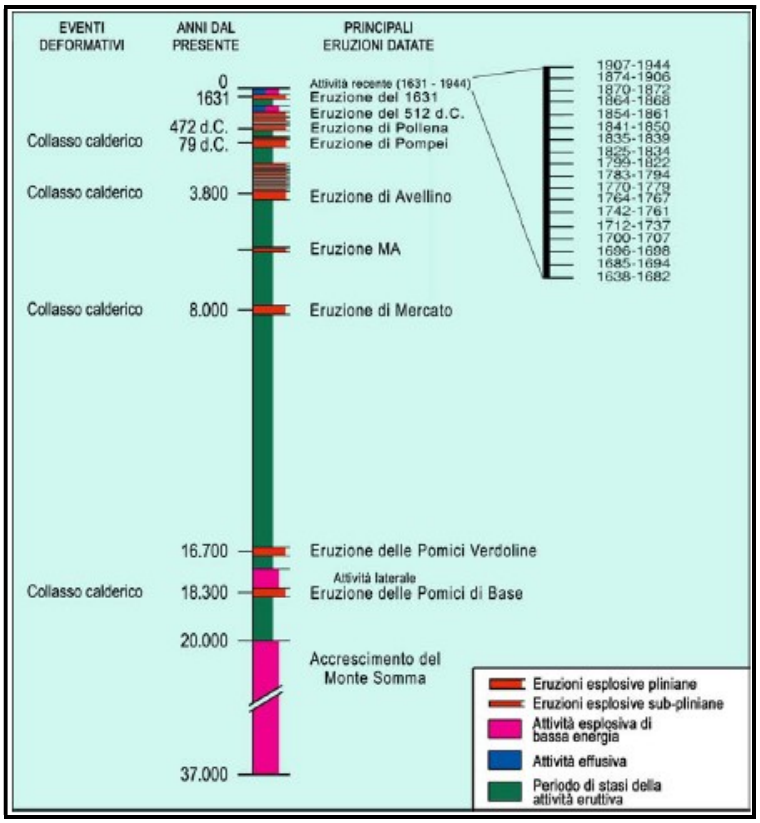


Fig. 3 - Cronologia complesso "Somma-Vesuvio"

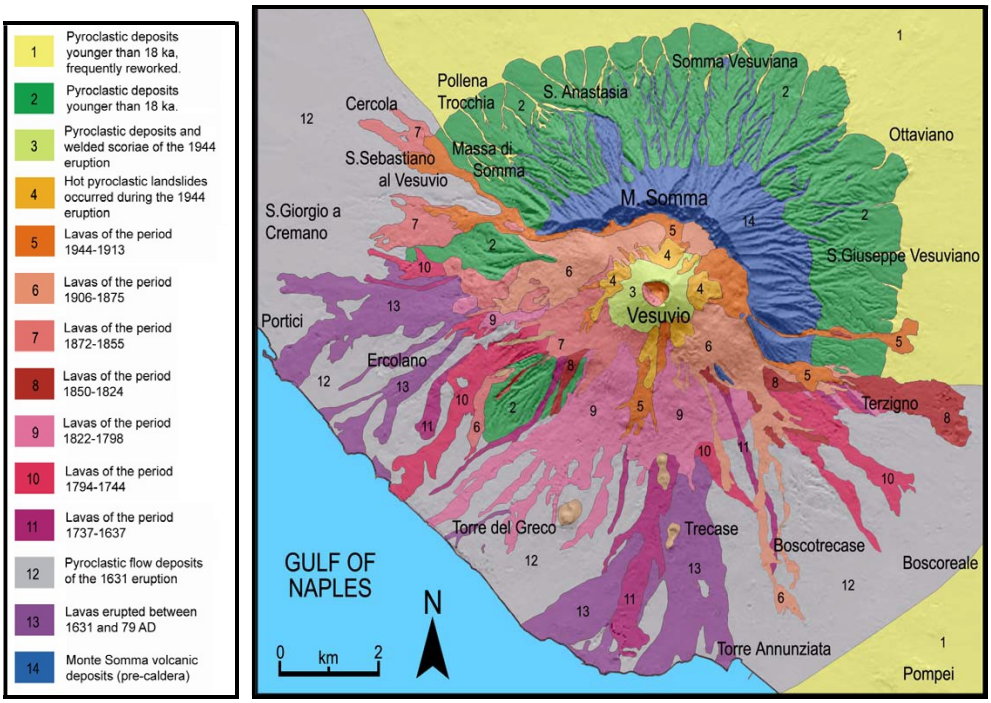


Fig. 4 - Carta geologica schematica del "Somma – Vesuvio"

In generale il "*vulcano-strato*" è costituito da una parte più antica (*Somma*), i cui prodotti piroclastici e lavici hanno tutti un'età inferiore ai 30.000 anni, e da una parte più recente (*Vesuvio*), il cui cono si è formato tra il 79 d.C. (eruzione pliniana) e la fase esplosiva terminale del marzo 1944, avvenuta dopo un periodo di interrotta attività iniziato nel 1913. Il gran cono del Vesuvio si è impostato nella caldera di esplosione del Somma e i suoi prodotti piroclastici e lavici coprono l'area sud-occidentale dell'antico vulcano. L'intera struttura è costituita da colate laviche e da piroclastiti sciolte (pomici, ceneri, lapilli) le quali, specie ai margini dell'edificio vulcanico, si trovano spesso intercalate a quelle dei *Campi Flegrei*. A letto delle vulcaniti più antiche del Somma affiora il "tufo grigio campano". La caratteristica saliente del complesso vulcanico è data dal forte contrasto morfologico tra le pendici profondamente erose del *Monte Somma* e il regolarissimo cono del *Vesuvio*. La *Piana del Sarno* costituisce la porzione meridionale della *Piana Campana*, un grande "*GRABEN*" formatosi a partire dal PLIOCENE SUPERIORE e soggetto ad un graduale sprofondamento nel QUATERNARIO, a causa di intensi fenomeni tettonici distensivi, successivi alla formazione della Catena Appenninica. Questo "*GRABEN*" è delimitato dalle dorsali dei massicci carbonatici mesozoici: a N e NO dai *Monti di Caserta*, dalla dorsale del Partenio e dai margini più occidentali dei *Picentini*, a N-O dalla dorsale del *Monte Massico* a S-E dai *Monti Lattari*; sul lato occidentale il graben si apre verso il *Mar Tirreno* (Fig. 5).

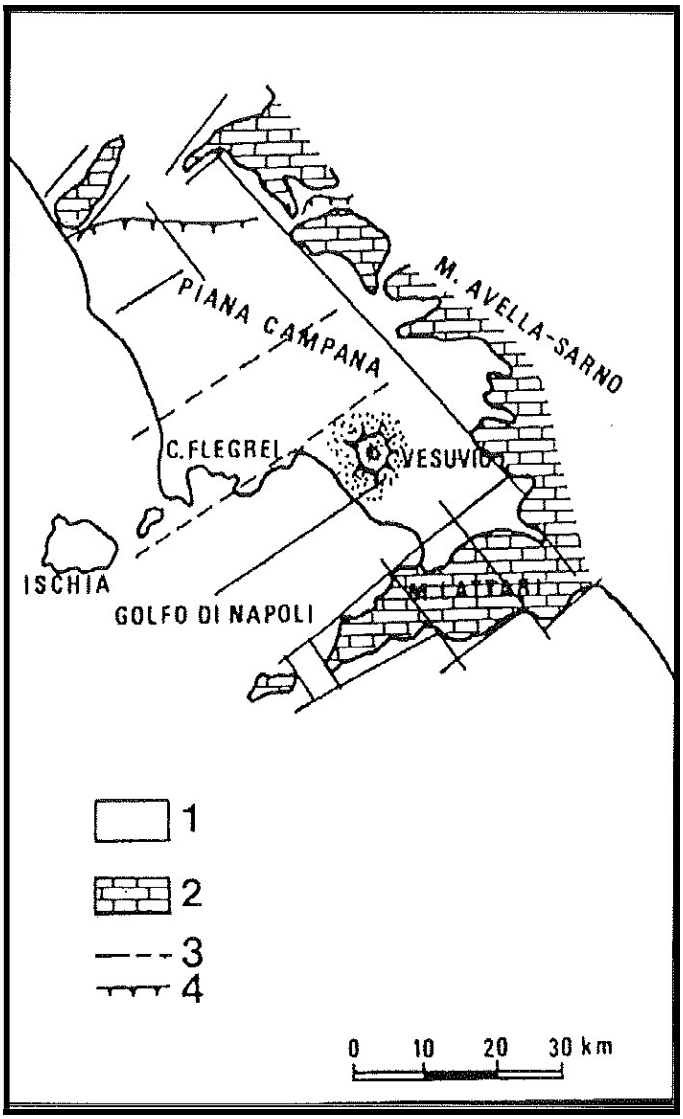


Fig. 5 – Inquadramento geologico della Piana Campana

La *Piana del Sarno* si presenta come una zona morfologicamente piatta e di "forma romboidale". Essa si estende per circa 180÷200 Kmq, ed ha un'altezza media di circa 25 metri (s.l.m.), mentre sul lato vesuviano i fianchi del cono vulcanico si raccordano molto dolcemente alla depressione. Dal lato orientale e meridionale le pendenze risultano molto più marcate.

Il comune di Angri fa parte dell'Agro Nocerino Sarnese, immediatamente a ridosso dell'area vesuviana, e costituisce insieme a Scafati l'estremo settentrionale della Provincia di Salerno. Il territorio comunale si estende della dorsale carbonatica dei *Monti Lattari* fino alla *Piana del Sarno*, dove si sviluppa il denso tessuto urbano. L'estensione territoriale riguarda una

superficie di circa 13.75 Km^2 per una altitudine minima di 11 mt e massima di 875 mt sul livello del mare. Il territorio comunale di Angri occupa una parte della *Piana Alluvionale del Fiume Sarno* e presenta uno sviluppo preferenziale in direzione NS. Il paesaggio è dominato dall'estesa piana alluvionale del Sarno, su cui si sviluppa la quasi totalità dell'abitato. La piana è delimitata a sud da una ininterrotta successione di rilievi carbonatici che degradano verso valle con modesti ripiani. Questi rilievi sono dissecati da profonde incisioni vallive che terminano nella piana formando ampi apparati conoidi.

Il paesaggio può essere suddiviso in tre principali unita morfologiche:

- Unità montane
- Unità di raccordo al fondovalle (falde detritiche e conoidi)
- Unità di piana

La geologia generale è caratterizzata dalle successive fasi tettoniche che hanno portato al sollevamento dei rilievi carbonatici dell'Appennino ed alla formazione della "*Piana Campana*", progressivamente colmata nel corso del Pleistocene da una notevole aggradazione di materiali piroclastici direttamente provenienti dall'attività vulcanica del complesso *Somma-Vesuvio* e dei *Campi Flegrei*. I lineamenti generali che sostengono la costruzione geologica della piana sarnese, nell'ambito più vasto della piana campana, hanno origine con la formazione di potenti depositi carbonatici di piattaforma del Mesozoico emersi, e poi dislocati, a seguito delle spinte tettogenetiche con andamento principale NO-SE e NE-SO, e che hanno impostato la struttura architettonica che regge l'intera catena appenninica.

Il ***comune di Corbara*** è ubicato lungo il versante settentrionale di *M.te Cerreto* che è parte integrante della dorsale carbonatica dei *M.ti Lattari*. Tale dorsale rappresenta un alto strutturale allungato trasversalmente rispetto alla Catena Appenninica, ed è delimitato a nord dal graben della *Piana Campana* e a sud dalla profonda depressione del *Fiume Sele* (*Calcaterra et alii 1997*). I sedimenti carbonatici affioranti sono essenzialmente costituiti da calcari dolomitici e calcari, a luoghi brecciati e ben stratificati di età Cretacica, con intercalazioni di dolomie cristalline. Tali sedimenti sono localmente ricoperti da depositi recenti continentali (detritici e piroclastici). I primi riferibili a brecce di versante e a ghiaie di conoidi presenti per lo più alle falde dei rilievi, i secondi costituiti da sabbie vulcaniche, pomici e pozzolane di potenza variabile, da attribuire all'attività eruttiva dei complessi vulcanici dei Campi Flegrei e del

Somma Vesuvio. La maggior parte del territorio comunale, ad esclusione del settore nord-occidentale rientra nel bacino idrografico del *Torrente Corbara* (asta drenante che attualmente confluisce nella vasca di accumulo ubicata nel comprensorio comunale di S. Egidio del M.te Albino), ed è caratterizzato da tre fasce altimetriche:

- **Fascia 1**, sub-pianeggiante, compresa tra 230m e 110m s.l.m. del mare, occupa il settore nord- occidentale del territorio, e corrisponde alla forma morfologica di deposizione, rappresentata dalla conoide di Corbara, su cui si colloca il tessuto urbano;
- **Fascia 2**, compresa tra 300 e 175m s.l.m., fa da coronamento alla prima e individua la fascia pedemontana di raccordo tra i versanti montuosi e la conoide di Corbara;
- **Fascia 3**, corrisponde ai versanti montuosi che si sviluppano prevalentemente a sud del territorio comunale ed è compresa tra le quote 1200-300m s.l.m.

La successione stratigrafica del territorio comunale comprende formazioni rocciose carbonatiche mesozoiche ricoperte da coltri detritiche, eluviali e colluviali. La successione dei terreni che forma il substrato geologico del territorio può essere suddivisa in: terreni vulcanici, terreni sedimentari continentali e di transizione; terreni pre-quaternari.

Il ***comune di Nocera Inferiore (SA)*** è situato nella zona definita dell'Agro Nocerino-Sarnese, valle a EST del Vesuvio, sorge lungo la dorsale settentrionale dei monti Lattari. La città sorge in una valle, chiusa a SUD dal Monte Albino, versante settentrionale dei Monti Lattari, e a NORD da una serie di rilievi collinari dei Monti Picentini; a EST il territorio è aperto verso Nocera Superiore e Cava de' Tirreni, mentre ad OVEST la valle è chiusa parzialmente dalla collina di San Pantaleone, per poi aprirsi verso la piana del Sarno, il golfo di Napoli ed il Vesuvio. Confina con Roccapiemonte, Castel San Giorgio, Pagani, San Valentino Torio, Sarno e Tramonti. Ha una popolazione di circa 45.500 abitanti, e si estende su una superficie di circa 21 Km2, con un'altitudine s.l.m. che è compresa tra 20 m ÷1.100 m (sommità del Monte Albino). Il territorio comunale di Nocera Inferiore rientra nella *Piana del Sarno*, settore meridionale della più estesa *Piana Campana*, ubicata tra il versante sud-orientale del complesso vulcanico del *Somma-Vesuvio*, e le zone pedemontane dei *Monti di Sarno* a EST e dei *Monti Lattari* a SUD. Sul lato vesuviano i fianchi del cono vulcanico si raccordano molto dolcemente alla pianura diversamente da quello orientale e meridionale ove le pendenze risultano molto più marcate. Geologicamente e Geomorfologicamente il corso del fiume Sarno "spicca" in posizione

centrale all'interno della Piana in direzione NE-SO. Nel territorio comunale sono individuabili due serie di terreni diversi per litologia ed età geologica:

1. *il complesso carbonatico mesozoico* che comprende rocce carbonatiche di età variabile tra il Lias ed il Cretaceo; queste costituiscono l'ossatura delle dorsali montuose che limitano a SUD ed a NE il territorio in esame, nonché il substrato profondo della *Piana del Sarno*;
2. *i depositi alluvionali, detritici e piroclastici quaternari*, affioranti nelle aree pianeggianti ed in copertura ai rilievi carbonatici.

I depositi sedimentari continentali detritici sono costituiti per lo più da detrito di falda, sciolto o debolmente cementato, frammisto a materiale piroclastico dilavato; tali depositi affiorano in maniera quasi continua alla base dei versanti di *Monte S. Angelo*, costituendo il raccordo morfologico della piana. I depositi piroclastici sono il risultato delle eruzioni dei complessi vulcanici dell'area campana e del *Somma Vesuvio*; questi rappresentano il termine realmente più diffuso tra i terreni affioranti, costituendo assieme ai depositi detritici, la copertura del substrato carbonatico.

Il comune di S. Egidio del Monte Albino sorge alle pendici dei Monti Lattari, nei pressi del Monte Albino, sulla sponda settentrionale dell'entroterra della Costiera Amalfitana. Appartiene alla Provincia di Salerno e confina a NORD con il Comune di San Marzano sul Sarno, ad EST con quello di Pagani, a SUD-EST con il territorio comunale di Tramonti, a SUD con Corbara ed a OVEST con il Comune di Angri. Il territorio comunale ha un'estensione pari a circa 7.25 Km^2, presenta una forma allungata in direzione SN e si sviluppa nell'ambito del bacino idrografico del fiume Sarno; più precisamente, esso si estende nei sottobacini del Torrente *Valle del Lupo* e del *Torrente Corbara*, che solcano il territorio comunale nell'area montana e pedemontana, in direzione SN. Sotto l'aspetto topografico la massima quota accertabile è quella di 855 m s.l.m. del *Monte di Chiunzi*, a S-SE del capoluogo, mentre la quota minima con circa 13.50 m s.l.m. si rinviene in corrispondenza dell'area industriale del *P.I.P. "Taurana"*. Il territorio comunale presenta una morfologia articolata che rispecchia in parte la variabilità dei litotipi affioranti ed in parte la complessità delle vicende tettoniche e morfogenetiche che lo hanno interessato. Nel territorio comunale si riscontrano tre unità principali:

- unità di versante, di natura carbonatica, soggetta all'evoluzione del Miocene;

- unità di raccordo, di natura detritico-colluviale e di conoide (0locene) costituiti da detrito di falda sciolto o debolmente cementato con elementi angolosi delle conoidi di Castellammare-Nocera, provenienti dalle formazioni calcareo-dolomitiche mesozoiche generalmente sabbioso limose con ghiaie (Olocene recente)
- unità della piana, costituita da depositi alluvionali e prodotti piroclastici in sede e/o rimaneggiati, rappresenta il lembo meridionale della Piana del Sarno.

Il territorio Comunale di San Marzano sul Sarno è posto nella porzione di Piana più prossima ai Monti di Sarno, e quindi si colloca nella zona medio alta della stessa Piana. Confina con i comuni di San Valentino Torio, Scafati, Pagani e Angri. Si evidenzia la presenza di un unico ambito morfologico all'interno del territorio comunale: difatti esso è caratterizzato da una morfologia pianeggiate o sub – pianeggiante, con quote altimetriche che variano dai circa 23 m s.l.m., nel punto più alto posto in corrispondenza del centro abitato, ai circa 12 m s.l.m. nella porzione confinante con il fiume Sarno, che rappresenta tra l'altro il confine nord – occidentale del territorio comunale. I suoi confini comunali ripercorrono per la maggior parte degli ambiti geomorfologici specifici rappresentati da elementi idrografici come il *fiume Sarno* ad OVEST, il *Fosso Imperatore* a NORD e parzialmente il *Fosso Acquaviva* a SUD. Le litologie maggiormente affioranti sul territorio comunale sono rappresentate da depositi piroclastici – alluvionale ed alluvionali in senso stretto. Tali depositi sono costituiti prevalentemente da un'alternanza di limi, sabbie ed argille con livelli ghiaiosi che nella loro porzione più superficiale presentano anche dei livelli torbosi. In effetti si tratta di depositi piroclastici fortemente rimaneggiati e deposti sia in ambiente prevalentemente alluvionale che in quello palustre. Lo spessore di tali depositi è variabile dai 6,00 metri fino ad un massimo di 12,00 m. Un deposito con le stesse caratteristiche litologiche di quelle appena descritte, ma con età deposizionale più antica, affiora per una limitata area a SE del centro storico. Tale complesso costituito anch'esso da un'alternanza di limi, sabbie ed argille con livelli ghiaiosi e torbosi rappresenta il complesso piroclastico – alluvionale antico messo in posto dal fiume Sarno

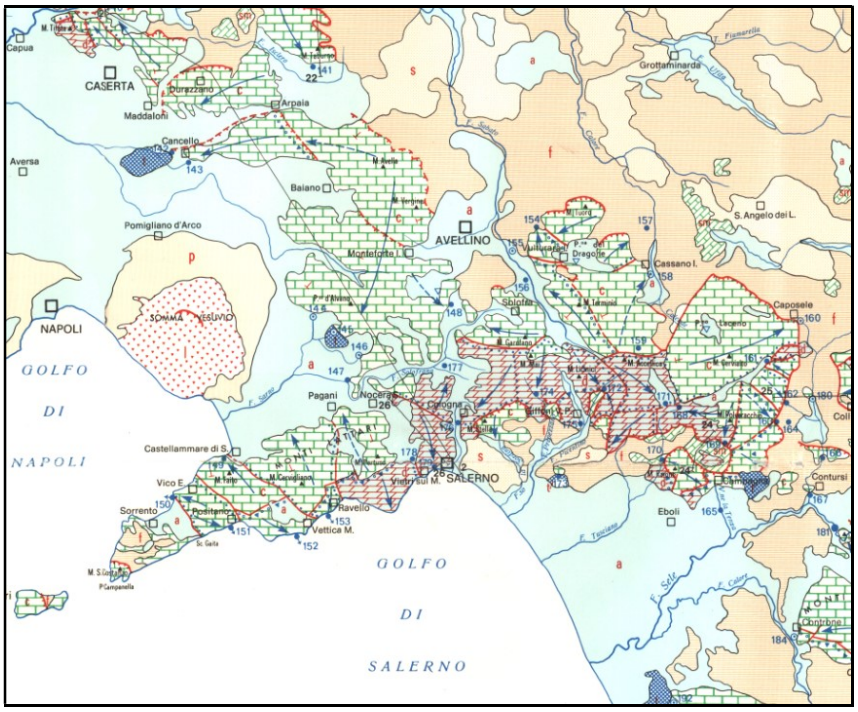
Il Comune di Pagani sorge lungo le pendici settentrionali dei *Monti Lattari* (*Monte Albino*), nel territorio della *Valle del Sarno* che prende il nome di *Agro Nocerino-Sarnese*. Confina a SUD con Tramonti e Sant´Egidio del monte Albino, a NORD con San Marzano sul Sarno, ad EST con

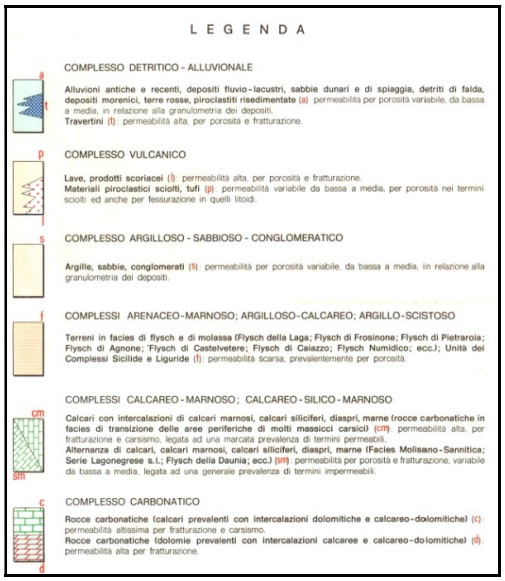
Nocera Inferiore e ad OVEST nuovamente con Sant´Egidio del Monte Albino, coprendo un territorio di circa 13 Km^2 con una popolazione di circa 35.500 abitanti. Collocato nella zona più a NORD della provincia di Salerno ai confini con le province di Napoli ed Avellino. Si pone a raccordo tra i rilievi calcareo - dolomitici dei *Monti Lattari* e la *Piana alluvionale del Sarno – Solofrana*. Strutturalmente, il complesso alluvionale della Piana rappresenta il risultato del riempimento di depressioni originatesi nelle fasi finali della tettogenesi che ha portato alla individuazione della catena appenninica. L'attuale assetto geologico - strutturale dell'Appennino Meridionale è il risultato di una serie di eventi tettonici che si sono succeduti in più fasi dal Trias Medio (circa 220 milioni di anni fa) al Pleistocene Recente (circa 200 mila anni fa). Molto schematicamente, del Trias Medio si è avuta l'individuazione delle varie aree paleogeografiche (piattaforme carbonatiche e bacini di sedimentazione interposti tra esse) con movimenti di tipo epirogenetico (ossia movimenti a componente prevalentemente verticale) succedutisi fino al Miocene. Tra il Miocene ed il Pliocene si sono verificati una serie di movimenti compressivi (ossia a componente prevalentemente orizzontale), dovuti all'avvicinamento relativo delle zolle continentali europea ed africana, che hanno portato allo scollamento delle piattaforme carbonatiche dal substrato (in parte anche i terreni cristallini del "basamento" sono stati deformati lungo la fascia di contatto tra le masse continentali) e al loro successivo accavallamento interessando anche i sedimenti depositatisi nei bacini. Infine, a partire dal Pliocene Medio Superiore e fino al Pleistocene Recente si è avuta una ripresa dei movimenti epirogenetici che hanno determinato la definitiva surrezione della Catena Appenninica provocando, allo stesso tempo, l'individuazione di una serie di depressioni (*GRABEN*) e di alti strutturali (*HORST*) delimitati da faglie dirette con notevole rigetto verticale. In pratica, esauritesi le spinte orizzontali, le grandi masse profonde che durante il regime compressivo si trovavano in equilibrio temporaneo e forzato, hanno cominciato a riequilibrarsi mediante assestamenti verticali lungo fasce parallele alla catena appenninica. Questo ha comportato il formarsi di aree allungate in direzione NO-SE, in sollevamento ed abbassamento, delimitate da zone di faglia ai margini occidentale ed orientale. Il definitivo assestamento delle masse profonde è iniziato prima sul versante tirrenico della catena e si è poi propagato per ultimo sul lato centro-orientale.

3 IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

L'assetto idrogeologico ed idrografico dell'area oggetto di intervento è caratterizzata principalmente dalla presenza del *Fiume Sarno,* che nasce dalle pendici dei *Monti di Sarno,* e i suoi affluenti. In particolar modo vanno menzionate le molteplici nature dei depositi che la Piana contiene. Difatti i materiali di cui essa è costituita hanno un'origine che varia dal vulcanico, all'alluvionale per terminare con il marino. Ciò comporta che l'acquifero assuma una notevole variabilità della permeabilità sia in senso verticale che orizzontale. Un notevole contributo all'assetto idrogeologico è dato anche dai notevoli travasi idrici sotterranei provenienti dai rilievi carbonatici, posti ai margini della Piana, nonché dall'edifici vulcanico del *Somma-Vesuvio*. La permeabilità dei depositi piroclastici sciolti messa in evidenza nel P.S. 29 (Cassa del Mezzogiorno, 1983), (Fig. 6). Nel complesso si osserva un deflusso preferenziale con andamento NE/SO, con direzione parallela al fiume Sarno: difatti sono noti gli scambi idrici con alimentazione dal fiume verso la Piana nella stagione secca, mentre durante la stagione di ricarica avviene l'esatto contrario. La circolazione idrica sotterranea è influenzata dalla presenza di vari orizzonti che hanno la funzione di "impermeabili relativi" (ad esempio i paleosuoli con basso grado di permeabilità), "impermeabili veri e propri" (livelli limnopalstici presenti ove insisteva una ambiente lacustre) e da livelli "permeabili" (depositi vulcanici primari). Le acque di precipitazione meteorica si infiltrano generalmente nel sottosuolo, grazie alla buona permeabilità dei terreni superficiali. Solo durante gli eventi pluviometrici di maggiore intensità si registrano aliquote d'acqua di ruscellamento che vengono generalmente drenate dalla rete idrografica superficiale costituita, da corsi d'acqua a regime effimero e, nella zona pedemontana e di piana, dai canali e/o fossi presenti nella zona. Il Sarno è tuttora alimentato dalle acque di cinque sorgenti, la più importante delle quali è la Foce, che si trova a nord-ovest del Comune di Sarno. La seconda sorgente, Palazzo, si trova nel centro abitato di Sarno, mentre la terza, Santa Marina, si trova nel comune di Nocera Inferiore, in località Fiano. Queste alimentano tre rivoli, *il Rio Foce*, *l'Acqua di Palazzo o Rio Palazzo e l'Acqua Santa Marina o Rio Santa Marina*, segnando per alcuni tratti i confini delle province di Salerno e di Napoli, nonché quelli dei Comuni di Sarno, Striano, Poggiomarino, San Valentino Torio, San Marzano sul Sarno, Scafati, Pompei, Castellammare di Stabia e Torre Annunziata. Il fiume nel suo percorso incontra il ponte di San Marzano e, subito prima, riceve da sinistra il tributo del

Fosso Imperatore proveniente da Nocera Inferiore, e poco più a valle quello del *Rio San Mauro*, sorgente in località San Mauro di Nocera Inferiore. Una volta raggiunto il punto di confluenza con l'Alveo Nocerino il corso del fiume è caratterizzato da diverse opere idrauliche che furono realizzate per fronteggiare due problemi: il deflusso delle acque, alterato dai cospicui apporti dell'Alveo Comune Nocerino.





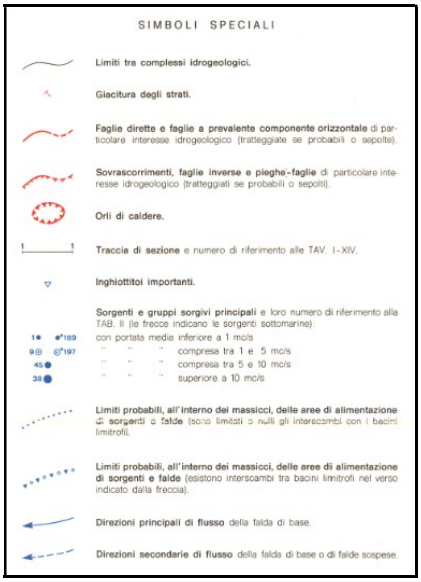


Fig. 6 - Schema idrogeologico dell'area di intervento P.S. 29 – CASMEZ (Celico - Stanganelli – De Falco)

4 RISPOSTA SISMICA LOCALE

Al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi, e classificare sismicamente il sottosuolo secondo la normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018) sono stati presi in considerazione, ove possibile, i vari PRG/PUC adottati dai comun oggetti del presente progetto. Si evidenzia che per la particolare natura e complessità dell'appalto, al suo interno sono comprese opere non predeterminabili al momento della consegna dei lavori. Pertanto, gli elaborati tecnici, e con essi le soluzioni progettuali da adottare e conseguenti eventuali indagini geognostiche in loco (nel caso di specie indagini geoelettriche tipo M.A.S.W.), saranno individuate ed indicate di volta in volta mediante emissione di specifici ODL. Pertanto, quello che segue rappresenta un compendio generale sulle caratteristiche geologiche – geomorfologiche – idrogeologiche e geofisiche delle aree oggetto di intervento, attingendo alla bibliografia esistente (PRG/PUC dei comuni interessati, ove possibile).

In riferimento al D.M. 17/01/2018 i suoli vengono classificati secondo lo schema riportato in basso (Fig. 7):

Categorie di sottosuolo

Decreto del 17 gennaio 2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni

Categoria A
Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da **valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s**, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

Categoria B
Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da **valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s**.

Categoria C
Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da **valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s**.

Categoria D
Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da **valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s**.

Categoria E
Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30m.

Fig. 7 – Categorie Sottosuoli di fondazione (D.M. 17 gennaio 2018).

In relazione al PUC di Angri del 2016 si evidenzia che il territorio comunale ha due tipologie di suolo. In particolare secondo l'Elaborato "*Allegato A – Studio Geologico Sismico / Tavola A.1.8 Carta Microzone Omogenee"* il territorio comunale si può dividere in tre categorie: **categoria di sottosuolo C** (per la stragrande maggioranza) e **categoria di sottosuolo B** (per l'area a EST).

In relazione al PUC di CORBARA - Proposta Preliminare del 2014 (giusta determinazione dirigenziale n.33 del 20 Maggio 2013 e successiva stipula delle convenzioni di incarico) il territorio comunale si può associare alla **categoria di sottosuolo B** (per la gran parte). In alcune zone vi è anche la possibilità di riscontrare terreni con **categoria di sottosuolo A** ed **E** (nell'area rocciosa e di conoide).

In Relazione al PUC di Nocera Inferiore, giusta Delibera di C.C. n. 12 del_28.07.2016 "Approvazione del PIANO Urbanistico Comunale della città di Nocera Inferiore (SA), e Relazione Geologica e ALLEGATO A "Carte tematiche" Allegate al PUC della Città Nocera Inferiore (SA), il territorio comunale è classificato secondo la **categoria di sottosuolo B**.

In relazione al PRG di Pagani (Atto deliberativo n. 7 del 09/10/1984 del Comune di Pagani) il territorio comunale si può classificare secondo la **categoria di sottosuolo C**.

In relazione al PUC di Sant'Egidio del Monte Albino (Piano Urbanistico Comunale, Rapporto Ambientale e sintesi non tecnica – D.G.M. n. 1/2017 - Delibera di Giunta Comunale n. 93 del 11 agosto 2020 –pubblicato sul BURC della Regione Campania n. 172 del 7 Settembre 2020) il territorio comunale si può classificare secondo la **categoria di sottosuolo B** e la **categoria di sottosuolo C.**

In relazione al PUC di San Marzano su Sarno (DGC n. 10 del 23/02/2015 - Articolo 23 della L. R. del 22.12.2O04, n. 16, s.m.i. - Articolo 3, comma 1, del Regolamento di Attuazione del 04.08.2011, n. 5 - Proposta di Piano Urbanistico Comunale (PUC) Rapporto Ambientale, Sintesi non tecnica - Adozione) si può classificare il territorio comunale secondo la **categoria di sottosuolo C** e **categoria di sottosuolo D.**

OVVIAMENTE, RESTA FERMO E CONVENUTO, CHE IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DELL'OPERA A FARSI DOVRANNO ESSERE EFFETTUATE IN LOCO INDAGINI GEOLOGICHE NON DISTRUTTIVE (GEOELETTRICA/M.A.S.W.) TALI DA PERMETTERE DI CLASSIFICARE SISMICAMENTE IL SOTTOSUOLO SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE.

SI SOTTOLINEA CHE TALE ELABORATO RAPPRESENTA ESCLUSIVAMENTE UN "COMPENDIO GENERALE" SULLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE – GEOMORFOLOGICHE – IDROGEOLOGICHE E SISMICHE DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO. QUINDI TALE CLASSIFICAZIONE DEVE ESSERE AVVALORATA DA STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI MAGGIORE DETTAGLIO, OPPURE IN OGNI CASO, IN SEDE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA DA STUDI DI DETTAGLIO.

5 CONCLUSIONI

La presente Relazione Geologica è stata redatta in riferimento al Progetto Esecutivo "Comprensorio Depurativo Medio Sarno sub 2-3 - Collettori comprensoriali Medio Sarno SUB 2 – Interventi di adeguamento e completamento", al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi e classificare sismicamente il sottosuolo secondo la normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018). La particolare natura dell'appalto comprende opere non predeterminabili al momento della consegna dei lavori. Pertanto, gli elaborati tecnici, e con essi le soluzioni progettuali da adottare e conseguenti eventuali indagini geognostiche in loco, saranno individuate ed indicate di volta in volta mediante emissione di specifici ODL. Il presente elaborato rappresenta un compendio generale sulle caratteristiche geologiche – geomorfologiche – idrogeologiche e sismiche delle aree oggetto di intervento, attingendo alla bibliografia esistente (PRG/PUC dei comuni interessati, ove possibile), ed in particolare:

- PUC di Angri del 2016 - Elaborato "*Allegato A – Studio Geologico Sismico / Tavola A.1.8 Carta Microzone Omogenee"*.
- PUC di CORBARA - Proposta Preliminare del 2014 (giusta determinazione dirigenziale n.33 del 20 Maggio 2013 e successiva stipula delle convenzioni di incarico);
- PUC di Nocera Inferiore, giusta Delibera di C.C. n. 12 del_28.07.2016 "Approvazione del PIANO Urbanistico Comunale della città di Nocera Inferiore (SA), e Relazione Geologica e ALLEGATO A "Carte tematiche" Allegate al PUC della Città Nocera Inferiore;
- PRG di Pagani (Atto deliberativo n. 7 del 09/10/1984 del Comune di Pagani);
- PUC di Sant'Egidio del Monte Albino (Piano Urbanistico Comunale, Rapporto Ambientale e sintesi non tecnica – D.G.M. n. 1/2017 - Delibera di Giunta Comunale n. 93 del 11 agosto 2020 – Pubblicato sul BURC della Regione Campania n. 172 del 7 Settembre 2020);
- PUC di San Marzano su Sarno (DGC n. 10 del 23/02/2015 - Articolo 23 della l-. R. del22.L2.2O04, n. 16, s.m.i. - Articolo 3, comma 1, del Regolamento di Attuazione del 04.08.2011, n. 5 - Proposta di Piano Urbanistico Comunale (PUC) Rapporto Ambientale, Sintesi non tecnica – Adozione.

L'intera area rientra nei fogli n. 183-184 (Isola d'Ischia - Napoli) e foglio 185 (Salerno) (Fig. 2) della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, e va inquadrata nel vasto comprensorio piroclastico-alluvionale delimitato dal complesso vulcanico del Somma-Vesuvio e dal massiccio carbonatico dei Monti Lattari

Il territorio oggetto di intervento si estende tra il monte Somma ad OVEST ed il Fiume Sarno a SUD EST comprendendo i su citati territori comunali di Ottaviano, Poggiomarino, San Giuseppe Vesuviano, Striano e Terzigno, in provincia di Napoli, oltreché Sarno e San Valentino Torio in provincia di Salerno.

Partendo dai fianchi del Monte Somma-Vesuvio, si trovano lave in banchi che costituiscono i prodotti vulcanici emessi precedentemente alla formazione della caldera del Somma e che sono costituite da Tefriti Leucitiche Trachitiche, dette Ottavianiti e Tefriti Fonolitiche. Tali formazioni laviche sono, in genere, ricoperte da materiale sciolto accumulatosi per scivolamento di materiale piroclastico ancora caldo nel corso dell'eruzione del 1944.

La zona più ad Ovest è costituita da piroclastiti sciolte (ceneri, sabbie, lapilli, bombe e blocchi) che costituiscono la ricopertura del cono del Vesuvio.

La parte Est è costituita da prodotti piroclastici indifferenziati, frequentemente rimaneggiati, delle pendici vulcaniche inferiori: lapilli, e cineriti in parte pedogenizzati, areniti piroclastiche, pomici bianche e paleosuolo da sabbioso ad argilloso.

Le piroclastici rappresentano i differenziati gravitativi che hanno caratterizzato tutti i periodi dell'evoluzione del Somma e subordinatamente anche del Vesuvio (Figg. 3-4).

L'idrografia dell'area è caratterizzata principalmente dalla presenza di canali di ruscellamento che raccolgono le acque dei diversi valloni che si diramano dal *Monte Somma* dirigendosi verso la pianura in zone dove sono predisposte vasche di assorbimento.

La parte permeabile dei terreni superficiali ha permesso la formazione di un'unica falda sotterranea che a secondo della quota altimetrica può trovarsi a varie profondità dal p.c.

Nella zona a SE l'area è solcata dal *Fiume Sarno* che nasce dalle pendici dei *Monti di Sarno*. La pianura tra il Somma ed il Sarno è caratterizzata dalla presenza più superficiale della falda.

La *Piana del Sarno* nella sua fascia più vicina alla costa presenta le caratteristiche di una unità idrogeologica caratterizzata da un acquifero costituito prevalentemente da piroclastiti sciolte e tufi litoidi con inframezzati depositi marini e di ambiente palustre.

I complessi idrogeologici ospitano falde acquifere che sono alimentate per apporto zenitale ed in maniera cospicua dalle strutture carbonatiche, dal complesso vulcanico del *Somma-Vesuvio*, oltre per alimentazione laterale dalla vicina unità idrogeologica dei *Regi Lagni*.

In generale non si evidenziano problematiche e/o condizioni ostative alla esecuzione delle opere in progetto.

OVVIAMENTE, RESTA FERMO E CONVENUTO, CHE IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DELL'OPERA A FARSI DOVRANNO ESSERE EFFETTUATE IN LOCO INDAGINI GEOLOGICHE NON DISTRUTTIVE (GEOELETTRICA/M.A.S.W.) TALI DA PERMETTERE DI CLASSIFICARE SISMICAMENTE IL SOTTOSUOLO SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE.

SI SOTTOLINEA CHE TALE ELABORATO RAPPRESENTA ESCLUSIVAMENTE UN "COMPENDIO GENERALE" SULLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE – GEOMORFOLOGICHE – IDROGEOLOGICHE E SISMICHE DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO. QUINDI TALE CLASSIFICAZIONE DEVE ESSERE AVVALORATA DA STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI MAGGIORE DETTAGLIO, OPPURE IN OGNI CASO, IN SEDE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA DA STUDI DI DETTAGLIO.

IL GEOLOGO

Domenico Renella



(Ordine dei Geologi - Regione Campania - Albo n° 2296 del 29 Aprile 2004)