

REGIONE: **CAMPANIA**

PROVINCIA: **AVELLINO**

COMUNE: **MONTEMARANO**

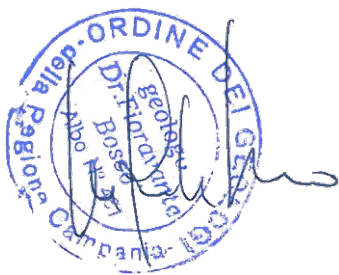
COMMITTENTE: **AMMINISTRAZIONE COMUNALE**

PROGETTO: **realizzazione, potenziamento, adeguamento e
rifunzionalizzazione della rete fognaria comunale**

FASE: **ESECUTIVA**

ELABORATO: **PROGETTO GENERALE:
RELAZIONE GEOLOGICA**

Il geologo:



Visto:

Approvazioni:

DATA: **giugno 2017**
File: Montemarano(Av) - fogna

Elab.: **GEN 05**
Scala:

PREMESSA

La presente relazione espone le risultanze degli accertamenti geologico tecnici effettuati dallo scrivente, Dott. Fioravante Bosco, iscritto all'albo dei geologi della Regione Campania, nell'area prevista dal progetto di **"Realizzazione, potenziamento, adeguamento e rifunionalizzazione della rete fognaria comunale"** in epigrafe ricadente nel Comune di Montemarano (AV).

Per espletare l'incarico sono state raccolte e messe in evidenza tutte le informazioni relative alle caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche, geologico tecniche dei terreni interessati.

I risultati riportati sono stati ottenuti con una serie di sopralluoghi e la consultazione delle indagini geologiche in possesso del Comune; in particolare si è fatto stretto riferimento allo studio geologico allegato al P.R.G.

A conclusione di queste note introduttive si evidenzia che la zona in esame, già classificata sismica con grado di sismicità $S=9,00$ è stata riconfermato sismico

sempre con grado di sismicità $S=9,00$, giusta deliberazione della Giunta Regionale Campania n° 5447 del 07 novembre 2002, che ha aggiornato la classificazione sismica dell'intero territorio Regionale; con l'Ordinanza P.C.M. n° 3274/03, il Comune di Montemarano è classificato in Zona Sismica DUE.

CARATTEREISTICHE GEOLOGICHE E GEOLOGICHE

Nelle linee generali di un inquadramento territoriale degli aspetti geologico fondamentale, si rilevano nell'ambito del territorio Comunale di Montemarano (AV) varie unità che affiorano anche in altre zone della Campania. Lo schema geologico regionale e la terminologia fanno riferimento, qui di seguito, ai lavori di D'Argenio, Pescatore e Scandone (1973) e Brancaccio, Pescatore, Sgrosso e Scarpa (1984).

L'unità geologica di base è costituita da terreni calcarei (calcarei detritici ed organogeni) di età mesozoica che affiora a Monte Tuoro e Vena dei Muli - gruppo dei Picentini - margine occidentale del territorio comunale. Sull'unità di base, poggiano con contatto tettonico due unità formate da terreni prevalentemente argillosi (Argille Scagliose Varicolori) e prevalentemente argilloso arenacei (Formazione di Castelvetero).

Le argille varicolori, che corrispondono al cosiddetto complesso Sicillide, sono caratterizzate da un assetto strutturale caotico e da una ampia eterogeneità litologica.

La formazione di Castelvetero è da riferire alle Unità

Irpine: in particolare presenta caratteristiche litologiche eterogenee con una prevalenza della componente argilloso arenacea.

Al di sopra di tutti questi terreni affiorano i depositi di copertura quaternari:

- brecce calcaree litoidi o sciolte, affioranti alle pendici meridionali dei massicci calcarei; derivano dalla degradazione dei rilievi calcarei e rappresentano falde di detrito e conoidi di deiezione; si appoggiano prevalentemente sui terreni delle Argille Varicolori o sulla Formazione di Castelvete.
- Argille e limi e sabbie con pezzame litoide (materiali eluvio colluviali, paleosuoli piroclastici).
- Alluvioni recenti e antiche localizzate per lo più nelle incisioni torrentizie.

Prima di passare a descrivere la litologia delle principali formazioni affioranti, si ritiene opportuno, in fase di inquadramento della materia, accennare alla storia geologica di questa regione.

Le formazioni medesime, ad esclusione di quelle quaternarie, appartengono al primo ciclo di sedimentazione miocenico langhiano tortoriano che ha inizio con la fase tettonica langhiana durante la quale si modificano le preesistenti condizioni

paleogeografiche che erano costituite da un bacino "Lagonegrese" intermedio a due piattaforme carbonatiche. Infatti la piattaforma campano lucana e le coltri ad essa sovrapposta subiscono una traslazione verso l'avampaese coprendo in parte i sedimenti del bacino lagonegrese. Nel pliocene medio dopo la fase tettonica che si è verificata tra il pliocene inferiore e medio, i massicci calcarei (*piattaforme carbonatiche*) si liberano definitivamente del dominio marino portando con essi, in ambiente continentale, molta parte dei sedimenti dei cicli precedenti. Si viene a costituire pertanto un nuovo bacino (*Bacino Irpino*) i cui margini sono dati ad occidente dalle coltri sopra menzionate e ad oriente dalla piattaforma campano abruzzese. Le facies sono prevalentemente torbiditiche. I sedimenti arenaceo conglomeratici del margine occidentale sono trasgressivi discordanti sui terreni della piattaforma carbonatica campano lucana. In essi, a più livelli stratigrafici, sono intercalati blocchi calcarei della serie mesozoica e masse di materiale alloctono (*argille varicolori*) scivolati dal margine nel bacino (*wild flyshc*). Nel bacino irpino la sedimentazione

continua fino al tortoriano. In questo periodo avviene prima la messa in posto di una estesa coltre di argille varicolori e successivamente la traslazione dei sedimenti del bacino irpino verso l'avampaese. In quest'ambito si è rilevato l'affioramento di un complesso di formazioni sedimentarie di età compresa tra il quaternario e l'oligocene che si articola come in appresso:

Flysch arenaceo marnoso e marnoso argilloso con:
(A) *litofacies arenaceo argillosa* e (B) *litofacies argilloso marnosa molasse, silt argillosi e sabbiosi, sabbie argillose e argille sabbiose.*

La formazione sedimentaria flyschioide che appartiene alle Unità Irpine è caratterizzata da depositi silico-clastici, sinorogenetici, con strati e interstrati di marne grigio azzurre, molasse ed arenarie. Nella formazione è presente un caratteristico orizzonte conglomeratico di notevole spicco morfologico, che passa per eteropia di facies ad una molassa con evidenti "costole" più cementate, parallele alle superfici di strato. Lo studio sedimentologico eseguito su questa formazione consente di individuare due facies flyschioidi: una

distale a granulometria medio fine con prevalenza dei livelli marnosi su quelli arenacei ed una prossimale a granulometria medio grossolana. Il flysch, i cui rapporti originari sono trasgressivi discordanti su un substrato formato dalle Argille Variegate, avendo subito una tettonica orogenica traslativa, si presenta attualmente suddiviso in scaglie più o meno estese, immerse in una coltre di argille variegate. L'età, in base al contenuto microfaunistico, è riferibile all'Elveziano. Sotto il profilo litologico si rinvencono arenarie e siltiti prevalentemente litiche di colore giallastro o grigio chiaro, più o meno cementate, con granuli di quarzo a spigoli arrotondati. Le arenarie, prive di laminazione e gradazione, formano banchi spessi anche 3-4 metri con stratificazione indistinta, talora marcata però da noduli epigenetici. La granulometria è eterogenea; talora si osservano clasti poligenici di varia natura (*calcarei, marnosi, silicei ecc.*), immersi comunque in un'abbondante matrice siltitica argillosa o arenacea. Talvolta i clasti, anche a spigoli vivi, sono caoticamente disposti in una matrice siltosa o arenacea, in tal caso lo spessore degli strati può raggiungere anche i 7-8 metri. Dal punto di vista

sedimentologico, tali depositi sono imputabili a processi gravitativi di massa. Alla sommità del bedrock arenaceo siltoso descritto, sono presenti terreni di copertura, costituiti dal terreno agrario con spessore variabile e con frazione organica abbondante e materiale di alterazione del substrato, in parte rielaborato da processi eluvio colluviali (*alteriti*). Le alteriti sono formate da blocchi e ciottoli eterometrici e poligenici a spigoli angolari o subangolari, immersi in un'abbondante matrice siltoso-argillosa o sabbioso-siltosa a colorazione prevalentemente giallastro. Più in particolare per quanto attiene il tipo litologico (A) trattasi di arenarie quarzoso micacee, a cementazione variabile, spesso gradate, in strati e banchi, talora fratturati. A volte le bancate raggiungono 4-5 metri di potenza e sono divise da livelletti di sabbie argillose, oppure contengono marne o argille marnose con straterelli di brecciole. I granuli che compongono le arenarie sono prevalentemente costituiti da elementi di quarzo, mica e feldspato, mentre sono rari i clasti di calcite, che in genere costituiscono il cemento. Le stesse arenarie hanno carattere di roccia litoide, da tenera a lapidea, a secondo del grado di

cementazione e della maggiore o minore abbondanza del legante tra i granuli, della frazione argillosa o di quella calcitica. Intercalati si rinvengono livelli sabbiosi debolmente cementati, marnoso arenacei e limitatamente argilloso sabbiosi. Questi ultimi, ma con una maggiore componente argillosa, talvolta ricoprono le arenarie e derivano essenzialmente dall'alterazione operata dagli agenti esogeni, la cui azione di degradazione, su questi sedimenti, è funzione inversa del grado di sedimentazione. Molto spesso la formazione risulta costituita da alternanze di sabbie più o meno cementate, ben costipate, alternate a strati di arenarie più o meno coerenti, spesso friabili. Alla base del litotipo ed in maniera non sempre evidente in superficie, si rilevano marne, silt argillosi, sabbie in varie percentuali grigio giallastre con composizione mineralogica quarzoso micacea. Per quanto riguarda il tipo litologico (B) trattasi prevalentemente di materiali eterogenei per lo più argillosi a colorazione variabile dal grigio verde al plumbeo disposti in modo irregolare, a luoghi è possibile rilevare la presenza di estese placche marnose con aspetto leggermente siltoso. Si rinvengono inoltre

nella massa argillosa livelli eterogenei di natura calcarea, calcareo marnosa ed arenacei; si intercalano altresì lembi o porzioni di diverso volume e spessore argilloscisti varicolori. Trattasi in particolare di argilloscisti a colorazione rosso vino, grigio e grigio plumbeo. La litofacies (A) Arenaceo Argillosa affiora dove è ubicato buona parte del centro abitato e costituisce la fascia che borda il massiccio carbonatico nel margine settentrionale ed in quello orientale. La litofacies (B) Argilloso Marnosa affiora in prevalenza nella parte centro settentrionale del territorio.

PALEOCENE ? - Argille scagliose varicolori e/o

complesso indifferenziato: argille, argille siltose talora marnose generalmente rosse, violacee, verdi e grigiastre, con trovanti, lembi e, talora, pacchi di strati calcarei, calcareo marnosi ed arenacei. Litologicamente la formazione stessa è costituita da una frazione prevalentemente detritica a granulometria sottile, argillosa e, più raramente argilloso marnosa e marnosa, non omogenea e continua, ma con distinta colorazione varicolore con differente grado di costipazione e di scistosità, cui si

associano, variamente ed irregolarmente distribuiti, sia in senso orizzontale che in quello verticale, elementi di dimensioni variabili, di natura lapidea, generalmente calcarea, calcareo marnosa e arenacea. Caratteristica di questi terreni è la tettonica complessa e tormentata, a causa delle vicende e movimenti subiti, che si traduce a volte nell'aspetto disordinato e caotico che essi presentano all'affioramento. Più in particolare, le argille scagliose risultano costituite da terreni più o meno intensamente tettonizzati, provenienti principalmente da una originaria formazione sedimentaria di argille variegata nonché da formazioni tipo flysch e di tipo calcescistoso variamente mescolate in placche, lenti e lame più o meno stirate e contorte. Sia le formazioni più o meno dominanti di natura argillosa, che i blocchi competenti in essi contenuti, hanno subito un trasporto orogenico prevalentemente in posizione alloctona. In seguito al comune trasporto tettonico, la parte incompetente delle argille variegata e dei flysch e delle formazioni calcescistose viene a costituire la fondamentale massa argillosa tettonizzata, mentre i banchi di rocce competenti,

calcari o arenarie, che si alternavano nella stessa formazione, si ritrovano tettonicamente ridotti a spezzoni insieme ad altri blocchi o lembi alloctoni o parautoctoni strappati al substrato della falda.

Non mancano, in seno a queste formazioni, voluminosi massi (*olistoliti*) delle dimensioni del metro cubo ai migliaia di metri cubi di natura lapidea, generalmente calcarea che emergono e spiccano dalla blanda morfologia circostante sotto forma di sperone e/o rupe molto pronunciata. Trattasi in particolare di calcari localmente finemente detritici e talora oolitici, di colore variabile dal bianco all'avana, al nocciola. La roccia, nelle linee generali, ha in genere una consistenza, una giacitura ed un aspetto massiccio a grandi bancate anche se la parte più superficiale di norma presenta una più o meno estesa alterazione, dovuta all'azione degli agenti esogeni e che si manifesta con una fitta rete di fratture e litoclasti talora beanti. Il complesso a luoghi si presenta, sempre nella parte più superficiale, microfessurato e fortemente alterato e in condizioni simili ad una breccia o detrito poco cementato, con elementi di dimensioni variabili da massi fino a

trovanti oltre il metro cubo, disancorati dal contesto geoformazionale. Le discontinuità che interessano il complesso litoide sono costituite essenzialmente da litoclasti subverticali, talora beanti, e in misura inferiore, da una serie di fratture sub orizzontali; le fratture variamente orientate, suddividono la roccia in prismi di varia grandezza e spesso sono riempite da humus o materiali limoso argillosi; le microfratture il più delle volte sono ricementate da calcite secondaria. La parte più antica dell'abitato poggia proprio su uno di questi massi.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E STABILITA' DELL'AREA

Nelle linee generali l'assetto geomorfologico del territorio in esame è decisamente influenzato dai due seguenti fattori:

(1) disomogeneità della natura litologica dei terreni affioranti;

(2) presenza di un articolato reticolo idrografico.

Relativamente al primo punto è possibile distinguere aree e/o zone caratterizzate da seguenti aspetti:

- zone dove l'affioramento prevalente di roccia lapidea conferisce al paesaggio un aspetto aspro, con versanti molto inclinati e/o subverticali;
- zone caratterizzate dall'affioramento prevalente di terreni sciolti e plastici che conferiscono un aspetto a forme rotondeggianti, con rilievi morbidi e pendii dolci, interrotti da aspre incisioni localmente anche di tipo calanchivo.

Questo aspetto risulta sovente modificato e/o in corso di modificazione per l'effetto a volte combinato dei seguenti fattori morfologico evolutivi:

- a) degradazione superficiale
- b) fenomeni franosi in senso stretto.

Per quanto attiene il secondo punto è da rilevare l'azione morfogenetica evolutiva della rete idrografica che conferisce al paesaggio stesso, una fisionomia alquanto frastagliata da tutta una serie di incisioni principali e secondarie con fianchi acclivi con caratteristico profilo a "V", molto aperto nella parte centrale e terminale.

L'assetto morfologico, quanto mai vario e selettivo dipende quindi, da vari fattori quali la litologia dei terreni presenti, lo stato tettonico strutturale degli stessi e la presenza di diversi fenomeni morfoevolutivi accelerati antichi e recenti.

Gli agenti esogeni inoltre, hanno operato e operano su un suolo di natura complessa che, in seguito alle numerose variazioni litologiche, ha subito e subisce tuttora una intensa azione selettiva.

I suoli variamente modellati hanno condizionato in molti casi, la scelta delle aree di insediamento attualmente poste dove i materiali meno erodibili, offrono maggiori garanzie di stabilità.

Infatti, le condizioni geologiche e la dinamica esogena, come detto, hanno dato origine ad un ambiente caratterizzato dalla presenza di numerosi speroni e colli isolati, separati da valli e vallecole con pareti acclivi e dirupate e, quindi provviste di tutte le condizioni atte a favorire l'insediamento di centri abitati dotati di valide difese naturali.

Le citate alternanze di complessi rigidi e plastici determinano il passaggio, generalmente netto e marcato, da forme decise, con pendii generalmente acclivi e, talora con fronti sub verticali, a forme più blande e arrotondate e pendii meno acclivi, in cui è distintamente osservabile l'effetto modellatore dell'erodibilità e della franosità.

In particolare sono stati individuati fenomeni di dissesto identificabili sia come scorrimenti plastico rotazionali che come colamenti nonché fenomeni di tipo complesso.

Essi risultano attivi o, comunque, in fase di transitoria quiescenza ed interessano i termini argillosi e argilloso marnosi delle unità stratigrafico strutturali individuate.

Le evidenze morfologiche, inoltre, mostrano che le valli dei corsi d'acqua maggiori e di conseguenza il relativo reticolo idrografico superficiale risultano in costante approfondimento; i versanti, quindi, subiscono un processo di erosione regressiva.

Infatti, i terreni a prevalente componente argillosa subiscono, lungo le sponde, uno scarico tensionale, con diminuzione della pressione di consolidamento, mentre il pendio è sede di un moto di fuiltrazione stazionaria con un gradiente idraulico elevato in prossimità del piano campagna, che solo in piccola parte viene influenzato dalle piogge.

Questi processi creano una riduzione della resistenza dei terreni già coinvolti da dissesti nel passato perturbando lo stato di equilibrio delle masse.

Da quanto detto, l'attivazione e/o la riattivazione dei movimenti di massa lungo i versanti è conseguenza sia dell'azione primaria di incisione e arretramento delle sponde del corso d'acqua sia dell'attività

sismica; mentre le piogge e l'intervento antropico sono soltanto delle concause nella valutazione dello stato di dissesto dell'area.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Si premette quanto in appresso:

- una accurata analisi della natura e delle proprietà dei terreni affioranti nell'area oggetto delle presenti note, indica che trattasi di materiali a cui la storia geologica ha impresso particolarità strutturali tali da rendere difficile una corretta modellazione valida per i problemi applicativi;
- la diffusione degli affioramenti di argille varicolori e di formazioni flyscioidi ne sono una evidente testimonianza;
- conseguentemente i parametri dei terreni che, come è noto, dipendono da un gran numero di fattori, possono variare da punto a punto nell'ambito della stessa formazione;
- quindi in base ad un criterio più propriamente ingegneristico, i terreni affioranti possono essere schematicamente definiti, sotto il profilo geotecnico come terreni costituiti da tipi litologici differenti nell'ambito del volume significativo;
- trattasi pertanto di formazioni che con neologismo geotecnico vengono definite strutturalmente complesse e quindi terreni che sfuggono per caratteri litologici, strutturali e geotecnici, ai modelli utilizzati nella meccanica delle terre e delle rocce;
- ai fini applicativi, in considerazione che le proprietà dei terreni in esame risultano prevalentemente

controllate da uno solo dei termini costituenti (*matrice*), si farà riferimento nel seguito ai soli membri pelitici.

Tutto ciò premesso e precisando che le caratteristiche geotecniche sono state ottenute mediante correlazione di prove sperimentali esperite su campioni di terreni prelevati in sedimenti geologicamente e geotecnicamente analoghi, e quindi correlabili con quelli esistenti in sito e dalla consultazione dell'ampia letteratura in materia, si riportano di seguito le seguenti caratteristiche geologico tecniche più significative:

TERRENI DI COPERTURA: costituiscono un complesso sciolto e degradato, non uniforme e disomogeneo. Questi terreni possiedono caratteristiche fisico meccaniche alquanto modeste a causa della loro eterogeneità e dell'elevato grado di alterazione chimica e di degradazione fisica. Conseguentemente ne risulta una capacità portante piuttosto limitata ed è consigliabile non utilizzarli come terreni di fondazione, atteso le possibili puntuali

scarse resistenze alle azioni di taglio ed all'elevata deformabilità. La parte più fine di questi terreni è assimilabile granulometricamente a siltite sabbiosa molto allentata e degradata. I pesi di volume sono variabili intorno ad 1,30 - 1,50 t/mc., saturazioni prossime al 90%, contenuti naturali in acqua intorno al 45%. Quello che maggiormente fa escludere, come si è già detto, da una possibile scelta fondale è l'alto indice dei vuoti che risulta quasi sempre superiore all'unità; cui fa riscontro una porosità che supera il 50%, questo evidenzia che trattasi di terreni di scarsissimo valore fondale e altamente compressibili.

DEPOSITI PIROCLASTICI: trattasi di terreni umificati, fortemente alterati e ad alto contenuto d'acqua, mediamente plastici e con notevole compressibilità. Questi terreni, possiedono caratteristiche fisico meccaniche alquanto modeste a causa della loro eterogeneità e dell'elevato grado di alterazione chimica e di degradazione fisica e inoltre, per la diffusa presenza di masse argillose, limose e di

materiali organici e piroclastici. Conseguentemente ne risulta una capacità portante piuttosto limitata, soprattutto a causa del contenuto d'acqua che satura i terreni: è consigliabile non utilizzarli nelle linee generali come terreni di fondazione per manufatti che incidono in maniera rilevante sui terreni di fondazioni, atteso le possibili puntuali scarse resistenze alle azioni di taglio ed all'elevata deformabilità. Ancora più in particolare i materiali piroclastici sono caratterizzati da sedimenti a densità compresa tra 1,35 e 1,69 t/mc.; l'assetto granulometrico determina un valore del peso secco piuttosto basso e variabile prevalentemente tra 1,18 e 1,33 t/mc.; lo stato naturale è da definirsi asciutto umido essendo i contenuti in acqua variabili dal 15 al 27% circa. Questi materiali, come già detto, costituiscono un complesso soffice come si evidenzia dai valori dell'indice dei vuoti medio alto (0,9 - 1,3) e dalla porosità medio alta superiore quasi sempre al 50%. Il valore dell'angolo di attrito è legato allo stato di alterazione passando da valori medio alti (28 - 30 gradi) a valori bassi (20 - 22 gradi) con un debole

valore del parametro coesione (0,10 Kg/cmq.), valori questi che dimostrano una certa resistenza alla rottura in rapporto al grado di argillificazione.

DEPOSITI ALLUVIONALI: nel suo insieme i terreni in questione, sono caratterizzati da uno spinto grado di eterogeneità, dovuto alla distribuzione molto irregolare, sia in senso orizzontale che in quello verticale, dei parametri mineralogici, granulometrici e strutturali, che conferiscono all'ammasso stesso una tipica variabilità dei parametri geotecnici. In particolare si rilevano due tipi di terreni (dall'alto verso il basso) a diverso comportamento geotecnico:

- A - (coltre umizzata ed areata dello spessore medio di circa metri 1,00) trattasi di materiali argillosi umificati (terreno vegetale e/o piroclastiti argillificate) di colore scuro profondamente alterati, mediamente plastici e con una notevole compressibilità. Gli stessi presentano caratteristiche fisico meccaniche alquanto modeste per la diffusa presenza di materiale organico e piroclastico; ne

risulta pertanto una capacità portante piuttosto limitata.

- B - terreni di natura prevalentemente sabbioso limosa (matrice); risultano scarsamente cementati con un alto grado di porosità e in genere con una accettabile compattezza derivante dal carico litostatico. Le caratteristiche geotecniche, tuttavia, si ritiene che variano sia in senso orizzontale che in quello verticale e sono nel complesso accettabili. In particolare l'angolo di attrito può presentare valori diversi a causa della eterogeneità granulometrica e della non omogenea costipazione naturale subita dai terreni. La coesione, a causa della presenza di materiali grossolani è tale da assumere valori assai scarsi. Le caratteristiche geotecniche più salienti, sono le seguenti:

- Peso di volume = 1,80 - 1,85 t/mc.
- Angolo di attrito efficace = 25 - 30 gradi
- Coesione drenata = 0,00 - 0,05 Kg/cm².
- Modulo Edometrico tra 1 e 2 Kg/cm² = 60 - 80 Kg/cm².

FLYLSCH ARENACEO MARNOSO E MARNOSO ARGILLOSO; trattasi di sedimenti a prevalentemente componente siltoso argillosa, siltoso sabbiosa e sabbioso siltosa. Si osserva, per questi tipi litologici, prevalentemente in superficie e/o nell'immediato substrato (circa metri 3,00 dal piano campagna) uno stadio da debolmente cementato a sciolto. La matrice cementante risulta quasi sempre ferrettizzata. La stessa risulta talora molto sabbiosa a basso grado di agglutinamento dei granuli, determinando così uno stato sciolto del sedimento. Per contro si rilevano fasce o tasche, irregolarmente distribuite nell'ammasso sedimentario nelle quali il processo di cementazione ha determinato un medio grado di litificazione. Lo stesso dovuto al riempimento dei vuoti interstiziali per precipitazione di cemento spatico determina così fasce e tasche a discreta consistenza. Per quanto attiene le proprietà fisico meccaniche si riportano le caratteristiche più salienti:

Siltiti con argilla sabbiosi

- PESO DI VOLUME = 1,97 – 1,93 t/mc.
- PESO SPECIFICO = 2,79 - 2,75 t/mc.

- PESO SECCO = 1,62 - 1,55 t/mc.
- INDICE DEI VUOTI = 0,79 - 0,70
- POROSITÀ = 44,3 - 41,2 %
- CONTENUTO IN ACQUA = 27,82 - 18,90 %
- GRADO DI SATURAZIONE = 94,47 - 74,63 %
- COESIONE DRENATA = 0,06 - 0,05 Kg/cm².
- COESIONE NON DRENATA = 1,18 - 1,26 Kg/cm².
- ANGOLO DI ATTRITO = 24° - 25°
- MODULO EDO.: (tra 1 e 2 Kg/cm².) = 51,31 - 40,36 Kg/cm².

siltiti argillose sabbiose e argille siltose debolmente ghiaiose.

- PESO DI VOLUME = 1,90 - 2,00 t/mc.
- PESO SPECIFICO = 2,77 - 2,82 t/mc.
- PESO SECCO = 1,42 - 1,77 t/mc.
- INDICE DEI VUOTI = 0,57 - 0,97
- POROSITÀ = 36,29 - 49,37
- CONTENUTO IN ACQUA = 18,05 - 34,36
- GRADO DI SATURAZIONE = 87,96 - 99,49
- COESIONE DRENATA = 0,04 - 0,25 Kg/cm².
- COESIONE NON DRENATA = 1,00 - 1,82 Kg/cm².
- ANGOLO DI ATTRITO = 16° - 23°

- MODULO EDO. (tra 1 e 2 Kg/cm^q) = 61 - 148 Kg/cm^q.

sabbie con limo, limi con sabbie debolmente argillosi
e sabbie con limo debolmente ghiaiose

- PESO DI VOLUME = 1,73 - 2,06 t/mc.

- PESO SPECIFICO = 2,68 - 2,70 t/mc.

- PESO SECCO = 1,48 - 1,80 t/mc.

- INDICE DEI VUOTI = 0,50 - 0,82

- POROSITA' = 33,48 - 45,02

- CONTENUTO IN ACQUA = 9,04 - 22,00

- GRADO DI SATURAZIONE = 37,3 - 89,40

- COESIONE DRENATA = 0,00 - 0,08 Kg/cm^q.

- ANGOLO DI ATTRITO = 30° - 32°

- MODULO EDO. = 107 - 262 Kg/cm^q. (tra 2 e 4 Kg/cm^q).

ARGILLE SCAGLIOSE VARICOLORI: il complesso comprende due membri costituiti prevalentemente da termini pelitici con struttura a scaglie ed un membro intermedio con prevelenza della componente lapidea. Trattasi pertanto di un complesso litologico che sotto il profilo geotecnico è

caratterizzato da uno spinto grado di eterogeneità e di anisotropia, dovuto alla distribuzione molto irregolare, come detto, sia in senso orizzontale che in quello verticale, dei parametri mineralogici, granulometrici e strutturali, che conferiscono all'ammasso stesso una tipica variabilità dei parametri geotecnici. Sotto il profilo mineralogico, si rileva infatti l'associazione degli originari termini argillosi, pelitici, con altri termini sedimentari, anche lapidei (arenarie, marne, calcari), sradicati e coinvolti dalle intense vicende tettoniche che hanno sconvolto l'originario assetto di questa formazione. Tali vicissitudini tettoniche hanno inoltre dato origine alla tipica struttura scagliosa, costituita da una fitta rete di discontinuità di taglio che delimitano frammenti di argilla di forma romboedrica e di dimensioni variabili da qualche millimetro ad alcuni centimetri. Oltre alla fitta rete di discontinuità sopra illustrate, si rilevano piani di discontinuità subplanari, sovrapposti ai precedenti, con superfici lisce e lucide, di maggiore entità, determinate da fenomeni più recenti (tettonismo recente, rilasci tensionali ecc.). In

corrispondenza degli strati più superficiali ad entrambe le strutture di discontinuità si sovrappongono gli effetti oblitteranti dell'alterazione. Lo scarico tensionale produce infatti un'apertura delle superfici di separazione delle scaglie e la creazione di nuove fessure. L'azione delle acque vadose dà poi luogo ad una rapida oblitterazione delle dimensioni delle scaglie, con conseguente variazione della granulometria apparente (dimensione delle scaglie) cui si associa il decadimento dei legami per attrito e coesione fino a bassi valori di una argilla poco consistente e con struttura indistinta. La frazione lapidea è presente in strati e/o banchi smembrati e disarticolati o da un pezzame a spigoli vivi in percentuale ridotta. Quindi il comportamento geomeccanico d'insieme è pertanto governato, come detto, dalla frazione più fine e/o finissima argillosa. Per quanto attiene le proprietà indici e le caratteristiche fisiche generali, trattasi generalmente di argille caratterizzate da una elevata percentuale delle frazioni fini e finissime (argilloso limose). La porosità ed il contenuto in

acqua assumono valori relativamente ridotti, mentre il contenuto in carbonati è variabile. Il grado di saturazione sempre elevato, a volte è nettamente inferiore all'unità. Nonostante le caratteristiche strutturali rendono queste argille densamente discontinue, la permeabilità è quella tipica delle formazioni argillose. Per quanto attiene la deformabilità, trattasi generalmente di terreni preconsolidati, ma con valori del grado di preconsolidazione variabile da zona a zona, e soprattutto dipendente dalla profondità del piano campagna. I parametri di compressione edometrica nel campo della normal consolidazione sono tipici delle formazioni argillose, da alcune decine a varie centinaia di Kg/cmq. in funzione delle sollecitazioni. Per la resistenza al taglio trattasi di materiali caratterizzati da ridotti valori di coesione e di angolo di attrito interno. Nel complesso i terreni descritti hanno un comportamento geotecnico d'insieme discreto scarso in assenza di acqua. Il rischio interdipendente al loro utilizzo come sedime fondale è rappresentato da possibili cedimenti differenziali,

dovuti alla non uniforme distribuzione dei diversi tipi litologici associati, disuniformità che genera, inoltre, anche incrementi della sismicità locale. Tale situazione deve essere tenuta nel debito conto nel calcolo e/o nelle verifiche delle strutture. Anche in assenza di prove geotecniche di laboratorio, è possibile attribuire a stima, valori molto attendibili dei parametri geotecnici, in quanto il sottosuolo in esame appartiene a formazioni ben note ed opportunamente studiate. Si rilevano dai dati a disposizione (letteratura, dati pregressi in possesso dello scrivente, studi geologici allegati ai vari piani urbanistici del comune), i seguenti parametri:

- PESO DI VOLUME = 1,80 - 1,90 t/mc.
- ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE = 18 - 25 gradi
- COESIONE DRENATA = 0,10 - 0,20 Kg/cmq.
- MODULO EDOM. (tra 1 e 2 Kg/cmq.) = 40 - 65 Kg/cmq.

CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Lo studio della carta delle isoiete relative alle precipitazioni medie annue nel periodo 1921 - 1971, del Servizio Idrografico di Stato, nonché l'analisi dei dati raccolti dal medesimo Servizio, rilevano, per il Comune di Montemarano (AV) una precipitazione media annua corrispondente a circa 1000 - 1200 mm. Le piogge stesse sono ripartite nel periodo Ottobre Marzo e nel periodo Aprile Settembre.

Tanto premesso, per quanto attiene le caratteristiche idrogeologiche, si distinguono i seguenti aspetti:

- DI SUPERFICIE

Il quadro di superficie è caratterizzato dall'azione delle acque dilavanti, fenomeno discontinuo nel tempo, che dipende direttamente dal ritmo e dalla intensità delle precipitazioni e che si arresta poco dopo il cessare della pioggia. Questa azione assume un carattere estensivo e si esplica attraverso una erosione lineare, producendo fossi e solchi di erosione, che tendono ad allungarsi e a ramificarsi

drenando a se l'acqua che scorre nell'area circostante. L'acqua così drenata defluisce attraverso il reticolo idrografico esistente di tipo subparallelo dendritico (*fossi iemali parzialmente obliterati dall'azione antropica e sistema viario esistente*) direttamente nel vallone principali recettori. Il regime di questi corsi d'acqua è del tipo torrentizio con fasi di piena nei mesi invernali e dopo intense piogge, e di magra in quelli estivi, con caratteristiche degli impluvi naturali tipiche dei sistemi drenanti su materiali più o meno erodibili. Il paesaggio pertanto è caratterizzato da un elevato disordine idrogeologico, dovuto all'azione delle acque selvagge che esercitano una incessante opera di erosione e di dilavamento facilitata anche dalla eterogeneità dei litotipi.

- DI SUBSTRATO

Lo stesso è direttamente influenzato dalle caratteristiche litologiche e granulometriche delle formazione in sito. Nelle linee generali, nell'ambito del

territorio Comunale, si possono distinguere due categorie di terreni:

- . rocce permeabili per porosità costituite dai terreni arenacei in s.l.;
- . rocce tamponanti (*impermeabili*) costituite dai depositi argillosi.

I complessi idrogeologici in questione presentano, in ogni caso, una estrema variabilità della permeabilità relativa sia verticalmente che orizzontalmente. Infatti i materiali piroclastici, sciolti o pseudo coerenti (lapilli, pomici e cineriti), tenuto conto della variabilità della giacitura, della granulometria e della prevalenza o meno dei materiali cineritici, presentano differenti aliquote di infiltrazione e, pertanto una variabilità della permeabilità. Il grado di porosità è molto basso per le cineriti ed i materiali a prevalente matrice cineritica; diventa più elevato in corrispondenza di tasche e lenti di pomici e di lapilli. Quindi il grado complessivo di permeabilità è medio basso, essendo i termini a matrice cineritica prevalenti all'interno dei materiali piroclastici ed a più ampia diffusione areale. Inoltre gli episodi francamente più fini e

finissimi (limi, argille) risultano praticamente impermeabili. La maggior quantità dei sedimenti detritici, rispetto a quelli limosi e argillosi, determina un discreto assorbimento delle acque meteoriche e una regolare circolazione; circolazione che trova un naturale ostacolo al contatto con gli episodi impermeabili. Si alimenta così un sistema di tasche e/o falde idriche variamente ed irregolarmente ramificate e talora interconnesse, inoltre si realizzano locali accumuli d'acqua limitati inferiormente da episodi impermeabili, con direzione di scorrimento prevalentemente lungo i piani di contatto e seguendo le linee di massima pendenza del versante.

Per quanto attiene i termini permeabili per porosità (formazione arenacea in s.l.) il grado di permeabilità è direttamente influenzato dalle caratteristiche litologiche e granulometriche delle formazioni in sito. Nelle linee generali il complesso, come detto, è permeabile per porosità; in particolare, atteso le non poche variazioni locali di facies e quindi delle non poche variazioni delle caratteristiche idrogeologiche,

la permeabilità è variabile sia in senso orizzontale che in quello verticale in funzione dell'assetto granulometrico dei sedimenti che costituiscono il complesso sedimentario stesso. La maggiore quantità dei sedimenti sabbiosi, rispetto a quelli sabbioso siltosi e sabbioso argillosi, determina un discreto assorbimento delle acque meteoriche e una regolare circolazione delle acque sotterranee. Si verificano comunque, nei periodi di massimo apporto idrico, in coincidenza di periodiche fasi di alta piovosità, fenomeni di accumuli idrici sia alla base della copertura piroclastica che in corrispondenza dei livelli francamente argillosi e/o più allentati e degradati.

I termini litologici "tamponanti" facenti capo al Complesso Indifferenziato e/o Argille Scagliose Varicolori sono praticamente impermeabili e/o a permeabilità bassa e molto variabile in funzione delle non poche variazioni locali di facies sia in senso orizzontale che in quello verticale. Il ruolo idrogeologico del complesso in esame è quello proprio di tamponare da ogni parte gli acquiferi

calcarei e spesso di sostenere le falde che si vengono a creare nei materiali quaternari clastici ai piedi dei rilievi maggiori. In particolare le argille scagliose varicolori assumono il ruolo del complesso impermeabile più importante non solo su scala locale, ma in tutto l'Appennino centro meridionale. Per contro, solo limitatamente a situazioni contingenti di alta fratturazione, del materiale lapideo intercalato, in rapporto ai disturbi tettonici, e, più ancora, per tratti superficiali alterati e perciò atti a recepire una certa aliquota di acque di infiltrazione, si notano in questo complesso livelli idrici di substrato. La permeabilità in particolare è variabile da strato a strato e dipende dalla granulometria e dal grado di tettonizzazione del materiale lapideo: tali terreni presentano una permeabilità primaria elevata nei confronti delle frazioni più grossolane, una permeabilità secondaria per fessurazione nei confronti del materiale lapideo, mentre le varie intercalazioni argillose hanno comportamento praticamente impermeabile, dando luogo così, a falde episuperficiali e stagionali e a piccole

manifestazioni sorgentizie. Infatti, l'acqua trova vie preferenziali, di infiltrazione e di percolazione, nelle discontinuità litologiche e granulometriche che caratterizzano, a vari ed irregolari livelli, soprattutto gli orizzonti superiori del complesso in questione. Tali vie, come detto, costituite sia da fasce e/o orizzonti più porosi per maggiore percentuale delle frazioni ghiaiose e sabbiose, che da episodi di interclusione di elementi lapidei permeabili per fratturazione, alimentano così un sistema di tasche o falde idriche variamente ed irregolarmente ramificate e talora interconnesse. Si alimenta inoltre una "falda" idrica stagionale a letto della coltre superficiale legata agli atmosferici della zona.

INTERVENTI

L'intervento in premessa mira a:

1. Migliorare la qualità dei servizi;
2. Consentire che le aree interessate dall'intervento abbiano i presupposti infrastrutturali necessari alla loro crescita e ad un loro migliore utilizzo.

La realizzazione del progetto consentirà quindi di:

- Dare nuovo impulso alle aziende agricole insediate nelle aree d'intervento;
- Ridurre il divario infrastrutturale tra aree urbane ed extraurbane;
- Ridurre e contrastare lo spopolamento delle aree interne, creando i presupposti infrastrutturali atti a consolidarne l'economia;
- Contribuire alla creazione di nuovi spazi occupazionali diretti e indiretti, generati sia nella fase realizzativa, che a regime;
- Migliorare le condizioni infrastrutturali in aree nelle quali è avvenuta una notevole crescita del patrimonio edilizio;
- Dotare le aree, a forte connotazione agricola, di infrastrutture che ne consentano la piena e completa fruizione, finalizzata a favorirne e sostenerne lo sviluppo,

anche economico, cercando così di creare i presupposti infrastrutturali per integrarle nel sistema produttivo regionale.

In particolare si procederà alla realizzazione di un collettore fognario in asse alla viabilità come di seguito indicato:

- demolizione della pavimentazione stradale esistente;
- scavo a sezione obbligata e fino alla profondità di cui agli specifici elaborati progettuali (per dar luogo all'alloggiamento della condotta fognaria ed alla realizzazione dei pozzetti lungo la condotta stessa);
- rinfianco della tubazione con sabbia avente altezza 70 cm;
- alloggiamento nel letto di sabbia di una condotta in polietilene strutturato ad alta densità, corrugato esternamente e liscio internamente;
- reinterro del volume di scavo con materiale proveniente dallo scavo stesso;
- rifacimento della fondazione stradale con misto cementato avente lo spessore di cm 30;
- rifacimento del mantello stradale con binder avente lo spessore di cm 5;
- rifacimento del tappetino stradale avente lo spessore di

cm 3;

- realizzazione dei pozzetti lungo lo sviluppo della rete, da realizzarsi con pozzetti prefabbricati in CLS con rinfiando in getto di CLS;
- messa in opera sui pozzetti di chiusini in ghisa sferoidale, aventi classe di carrabilità D400;
- ripristini di tutte le reti (metano, acquedotto, tombini stradali, ecc.) con cui è interferente il tracciato fognario;

CONCLUSIONI

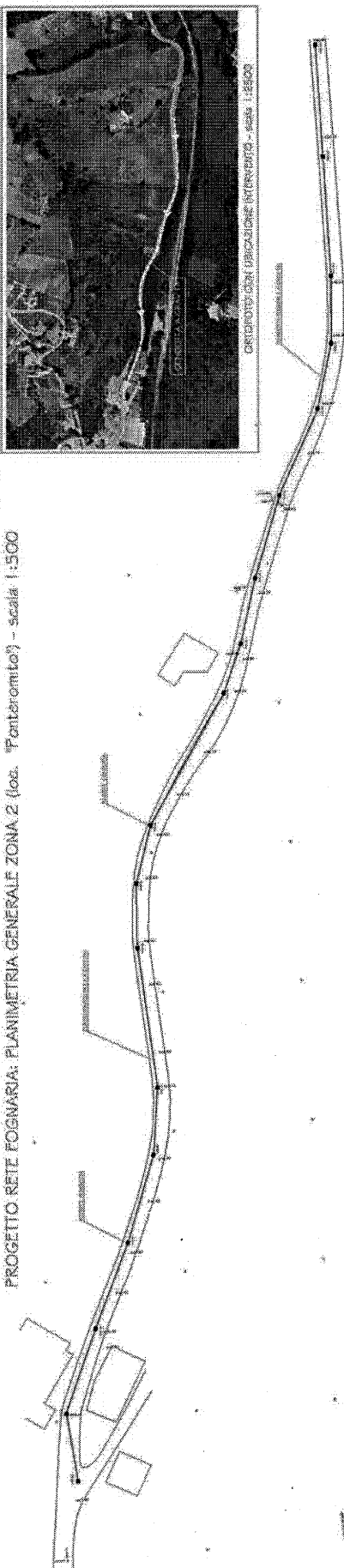
Con quanto esposto nelle pagine precedenti si ritiene di aver illustrato, gli aspetti geomorfologici, litostratigrafici, geotecnici e idrogeologici dei terreni interessati dal progetto in esame.

Ciò sulla base delle osservazioni di superficie e dall'analisi dei dati diagnostici a disposizione, e, pertanto nei limiti di una ragionevole estensione estrapolativa di dati necessariamente localizzati e puntuali.

Si ritiene, in ultima sintesi, la non sussistenza di preclusioni di ordine geologico tecnico alla realizzazione dell'opera.

GEOLOGO
Dott. Floravante BOSCO

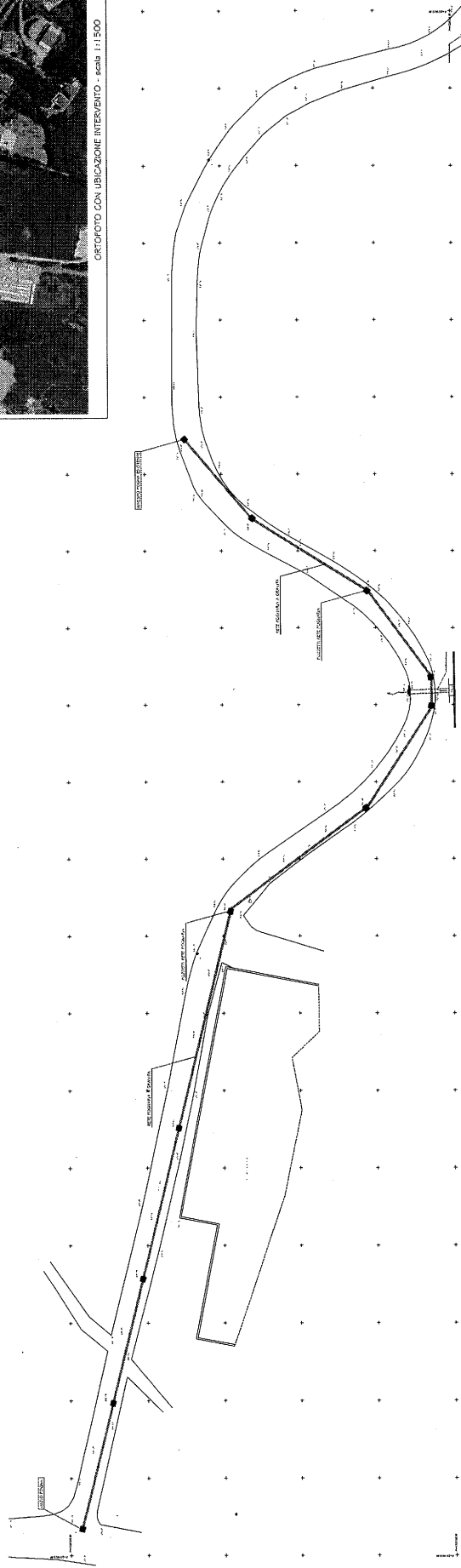
PROGETTO RETE FOGNARIA: PLANIMETRIA GENERALE ZONA 2 (loc. "Pantromito") - scala 1:500



REGIONE: CAMPANIA	
PROVINCIA: AVELLINO	
COMUNE: MONTEMARANO	
COMITATO: AMMINISTRAZIONE COMUNALE	
PROGETTO: FOGNARIA, PIANIFICAZIONE, PROGETTO E REALIZZAZIONE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE	
SCALE: PRELIMINARE	
SCALARE: PROGETTO RETE FOGNARIA, PIANIFICAZIONE, PROGETTO E REALIZZAZIONE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE	
Autore: ING. CARLO AMATO	
Disegnato: ING. CARLO AMATO	
Scale: 1:500	
Scale: 1:500	

CONDOTTA A GRAVATA

ORTOFOTO CON UBICAZIONE INTERVENTO - scala 1:500

[illegible]