

## **RELAZIONE GEO – PEDOLOGICA**

*Regolamento di attuazione n. 3/2017, art. 153 “Trasformazione dei Boschi”*



### ***OGGETTO:***

**MIGLIORAMENTO FONDIARIO CONSISTENTE NELL’IMPIANTO DI UN VIGNETO E DI UN OLIVETO, CON REALIZZAZIONE DI UNA RECINZIONE IN PALI DI LEGNO DI CASTAGNO A PRESIDIO DEL FONDO.**

*Ai sensi del Regolamento regionale 28 settembre 2017, n. 3 “Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale”, art. 153 comma 9 “Trasformazione dei Boschi”, art. 155 comma 5 lettera c.*

Ubicato in agro del Comune di Lapio (AV) alla località *Toppole*, in Catasto al foglio n. 3 p.lle n. 600, 601 e foglio n. 4, p.lle n. 82,56,72,79,81,178; costituenti un unico corpo aziendale.

### ***Richiedente:***

AURIGEMMA ROBERTO nato a Avellino (AV) il 18/09/1981 e residente in Monteforte Irpino (AV) alla Via Tav. Campanile n. 83, in qualità di proprietario giusto atto rep. n. 8389 racc. n. 5358 del 13/11/2023. Richiedente quale azienda agricola iscritta come IAP al n. 968/AV/24/P, avente p.iva 03174180640, cciaa n. AV – 305496, INPS Codice Azienda: 01060445.

### ***Il tecnico:***

Il sottoscritto Tecnico Agronomo dott. Gennaro FUSCO con studio in Avellino (AV) al Corso Umberto I° n. 27, iscritto all’Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della provincia di Avellino al nr. 300, munito di idonea copertura assicurativa per i rischi professionali - polizza Collettiva CONAF/AIG n. IFL0006723 - Certificato di Adesione n. 22357.

## I. ANALISI DEL QUADRO NORMATIVO

### 1.1 Premessa

La presente relazione è tesa ad un intervento di miglioramento fondiario ed alla contestuale realizzazione di una recinzione in pali di legno di castagno quale necessaria opera di presidio, del fondo sito alla località *Toppole* in agro del Comune di Lapio (AV).

La recinzione sarà realizzata con l'utilizzo di materiali naturali quali il palo di legno di castagno reperito dal taglio del bosco stesso.

La realizzazione dell'intervento di miglioramento fondiario consentirà al conduttore imprenditore agricolo Roberto Aurigemma, di incrementare il suo reddito aziendale e quindi di migliorare le sue condizioni di vita.

L'intervento è attuabile ai sensi del Regolamento regionale 28 settembre 2017, n. 3 "Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale" e ss.mm.ii.: 153 comma 9 "Trasformazione dei Boschi", art. 155 "Rimboschimento compensativo Opere e Servizi compensativi" comma 5 lettera c: "5. Si deroga dall'obbligo di rimboschimento o dall'esecuzione delle opere e dei servizi compensativi nonché dal versamento del corrispettivo quando la trasformazione: c) è richiesta da un imprenditore agricolo di cui all'articolo 2135 de l Codice civile per ricavare aree ad uso agricolo e pastorale".

La presente autorizzazione è richiesta poiché il fondo è vincolato idrogeologicamente.

La presente relazione **Geo-Pedologica** sull'intervento è compiuta in merito:

- allo stato pedologico del suolo e alla compatibilità del rischio presente sull'area boscata oggetto di intervento;
- alle opere di manutenzione ordinarie e/o straordinarie, ai fini della mitigazione del rischio idrogeologico presente in area a rischio, perimetrate all'interno del distretto idrografico dell'appennino meridionale.

### VISTO:

- Che la presente relazione è redatta nei soli riguardi di compatibilità idrogeologica, pertanto ogni ulteriore parere, nulla-osta, autorizzazione derivanti da altri vincoli e norme vigenti, dovrà essere regolarmente acquisito nei modi e forme di legge.
- Che il presente incarico viene svolto dal sottoscritto in qualità di progettista e non di direttore tecnico dei lavori, pertanto lo scrivente non è responsabile dei pericoli derivanti dalla realizzazione degli interventi.
- Il proprietario e/o la ditta utilizzatrice resta responsabile di tutti i danni che si dovessero verificare nella zona, nonché nelle aree limitrofe, derivati da mancati o inefficaci provvedimenti di cui alla presente relazione tecnica.
- Il certificato di destinazione urbanistica del Comune di Lapio prot.. n. 3633 del 12/06/2023.
- Che l'area interessata dall'intervento NON RICADE in area Parco Regionale.
- Che l'area oggetto di intervento NON RICADE nella perimetrazione dell'area Z.S.C. Zona Speciale di Conservazione (ex S.I.C.) art. 6 DPR 120 del 12/03/2003 - ex DPR 357/97.
- Che l'area oggetto di Intervento NON RICADE nel PSAI AdB Campania Centrale.
- Che l'area oggetto di Intervento è sottoposta a Vincolo Idrogeologico. Tale Autorizzazione sarà acquisita al termine della presente procedura.
- L'art. 6 - Attività di Edilizia Libera, ovvero interventi eseguiti senza alcun titolo abilitativo, lettera d "i movimenti di terra strettamente pertinenti all'esercizio dell'attività agricola e le pratiche agro-silvo-pastorali, compresi gli interventi su impianti idraulici agrari" - Testo Unico in materia Edilizia - DPR 380/2001;

- Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, art. 134 comm. 1 lettera b) “le aree di cui all’articolo 142”, area sottoposta a vincolo ai sensi dell’art. 142 “Aree tutelate per legge” lettera c) “i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna” ed in parte in lettera g) “i territori coperti da foreste e da boschi”.
- L’Autorizzazione Paesaggistica n. 3 Rilasciata dal Comune di Lapio, prot. 3328 del 04/06/24

## **2. Autorità di Bacino del DISTRETTO IDROGRAFICO DELL’APPENNINO MERIDIONALE**

La zona di intervento non ricade all’interno dell’Autorità di Bacino del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale (ex Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno).

Il Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale - Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, comprende 7 Regioni:

Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania, Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia, per le quali sono stati redatti:

- a) il Piano di Gestione Acque (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.L.vo 152/06, L. 13/09);
- b) il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (Direttiva 2007/60/CE, D.Lgs. 152/2006, Direttiva 2007/60/CE, D.Lgs. 49/2010, D.Lgs. 219/2010)

In particolare, per il Piano di Gestione Acque la Comunità Europea con tale direttiva ha sancito che l’uso delle risorse idriche (superficiali, sotterranee, di transizione e costiere), nel rispetto del principio di sostenibilità, non possa prescindere dal preservare il capitale naturale per le generazioni future (sostenibilità ambientale), con l’allocazione efficiente di una risorsa limitata (sostenibilità economica), con la garanzia dell’equa condivisione e dell’accessibilità per tutti di una risorsa fondamentale per la vita e la qualità dello sviluppo economico (sostenibilità sociale). Mentre, per il tema delle alluvioni, sulla scorta di quanto già tracciato con la citata normativa, è stata emendata la Direttiva 2007/60 sulla "Gestione rischio alluvioni" che ha tra gli obiettivi la riduzione delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali, dovute al rischio di alluvioni; riduzione che potrà avvenire attraverso l'individuazione di interventi e di azioni per la riduzione della pericolosità.



Figura - Cartografia con suddivisione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

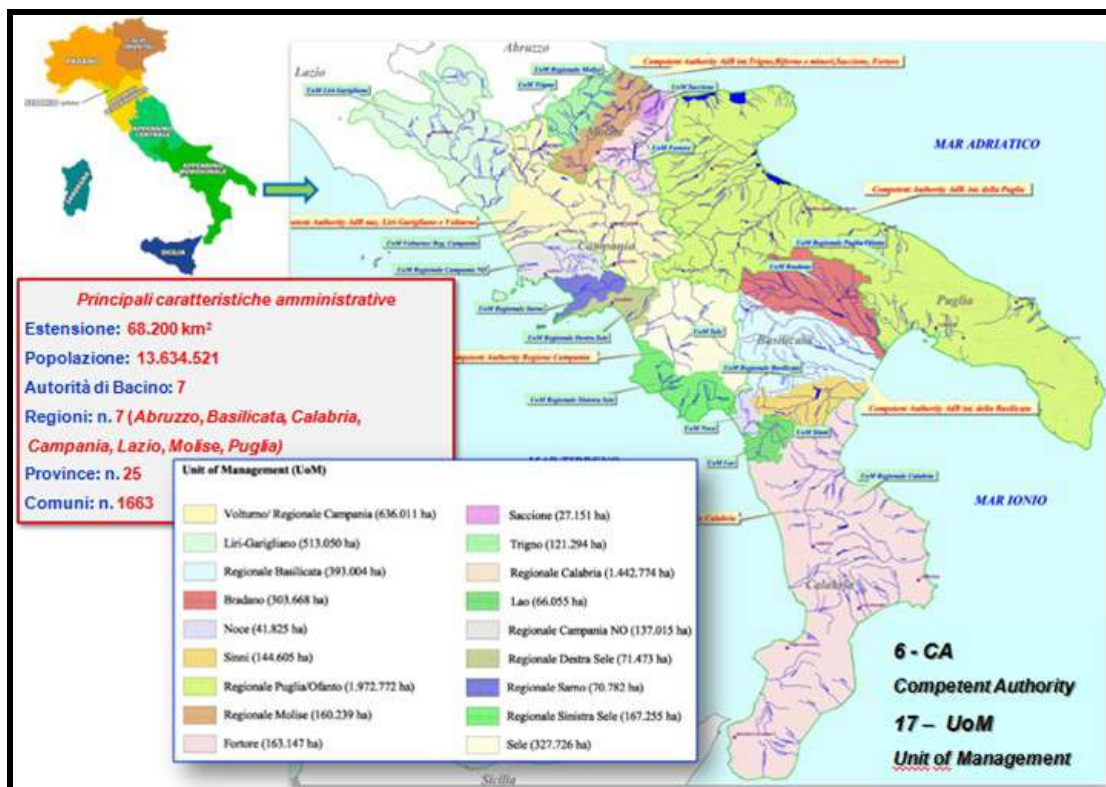


Figura - Principali caratteristiche amministrative del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

## 2.1 Inquadramento Geologico regionale

L'Appennino Meridionale è costituito da una catena a falde di ricoprimento, derivanti dalla deformazione di un insieme di piattaforme carbonatiche, separate da bacini a sedimentazione pelagica, localizzato sul margine Nord-Occidentale del promontorio africano. Questo complesso sistema probabilmente cominciò ad individuarsi già dall'Anisico (Triassico medio) con il depositarsi dei primi sedimenti prevalentemente marini, rappresentati da materiale terrigeno di piattaforma continentale.

Durante il Triassico superiore si ebbe l'individuazione del Bacino Lagonegrese, compreso tra la piattaforma Campano-Lucana e la piattaforma Abruzzese-Campana. In questo periodo la sedimentazione era prevalentemente carbonatica accompagnata da estesi processi di dolomitizzazione precoce nelle zone di piattaforma. Con la fine del Triassico e l'inizio del Giurassico, la diversificazione tra piattaforme e bacini intermedi diviene più netta (fase tettonica Retico-Liassica). Infatti, dopo tale fase è possibile riconoscere tutta una serie di unità paleogeografiche, costituite da bacini e piattaforme. L'attività tettonica Cretacica restò sostanzialmente quiescente, interessando soltanto parzialmente i margini delle piattaforme con locali emersioni, fino ad una più marcata e diffusa fase tettonica Maastrichtiana (Cretaceo superiore). Il processo portò a una riduzione delle aree con caratteri di piattaforma e al conseguente ampliamento delle aree di bacino o di transizione. L'ultima fase tettonica di estensione regionale, di età Eocenica, fu responsabile di estese emersioni in quelle zone che conservavano ancora caratteri di piattaforma.

Dopo tale fase si ebbe un periodo sostanzialmente stabile che durò per tutto l'Oligocene fino al Miocene inferiore, quando incominciarono nuove fasi tettoniche. A partire dall'Aquitano il mare trasgredì estesamente sulla piattaforma Campano-Lucana (trasgressione-concordante preorogena), dando luogo a depositi calcarenitici sui sottostanti calcari cretacici e paleocenici.

Per il rapido inabissarsi della piattaforma tali depositi neritici evolsero a sedimenti arenacei per lo più in facies di flysch torbididico. Nel Langhiano la piattaforma Campano-Lucana fu interessata da una tettonica compressiva; essa, infatti, sovrascorse sui terreni di un bacino a sedimentazione terrigena, (Bacino Lagonegrese) e nel dislocarsi, si spezzò in più unità secondo linee di minor resistenza.

Nel Tortoniano una nuova importante fase tettonica spostò ancora la piattaforma Campano-Lucana, ulteriormente smembrata, e i relativi sedimenti terrigeni antistanti, verso l'Adriatico. Questa fase tettonica produsse accavallamenti, embriciature, nella serie carbonatica, e accavallamenti di quest'ultima sulle coltri e negli stessi depositi terrigeni.

Tra il Pliocene inferiore e medio si ebbe la vera e propria crisi orogena ad estensione regionale, che determinò la traslazione delle coltri verso la piattaforma Apula: la piattaforma fu ribassata a gradinata sul lato interno, determinando la formazione della fossa Bradanica, la quale assunse il ruolo di avampaese appenninico. I movimenti che seguirono nel tempo furono prevalentemente orogenici, tendenti cioè alla surrezione della catena già formatasi. In particolare, si determinò un sistema di faglie subverticali, dirette, ad andamento "appenninico" e "antiappenninico" cui fa riscontro lo sprofondamento dell'area tirrenica; ciò diede origine alla costituzione delle grandi piane costiere e all'intenso vulcanismo tipico dell'area campana, definendo in questo modo l'attuale configurazione dell'area tirrenica. In tale contesto geologico-strutturale s'inserisce l'unità Alburno-Cervati, cui la nostra area di studio appartiene. Essa è derivata dallo smembramento della piattaforma interna Campano-Lucana. Quest'unità affiora in Campania, in Lucania occidentale e in Calabria settentrionale.

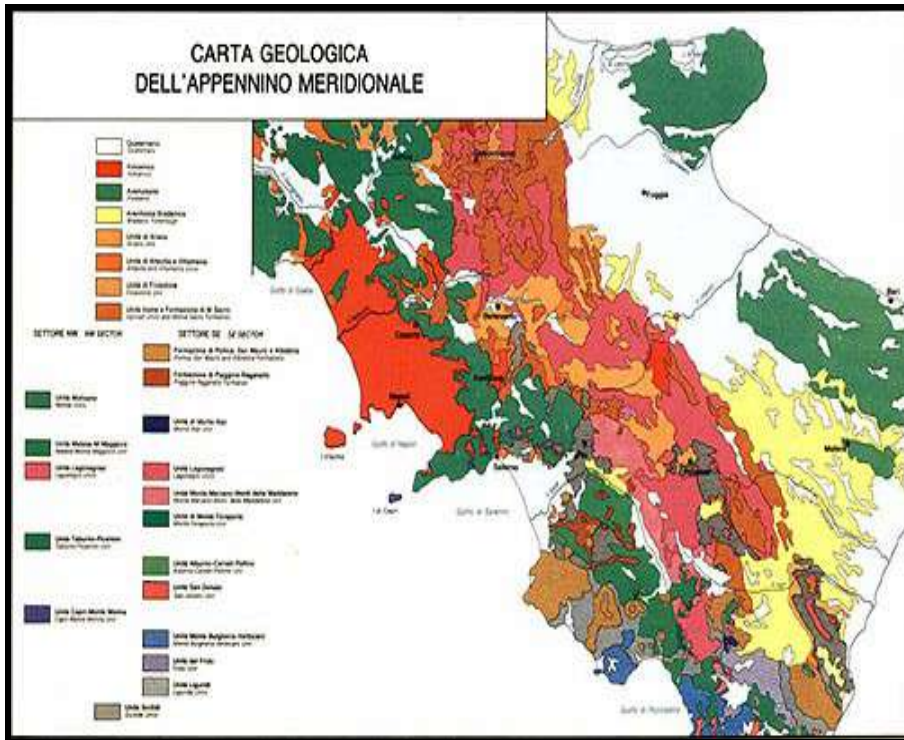


Figura - Carta Geologica dell'Appennino Meridionale (AA.VV., Congresso S.G.I., Sorrento 1988)

### **3. ASPETTO GEO-MORFOLOGICO**

---

#### **3.1 Aspetti Geologici della zona di intervento**

L'area interessata dal presente progetto, ricade nel territorio del Comune di Lapio (AV). E' ubicata in area agricola.

L'area oggetto di studio, dal punto di vista morfologico, si presenta nell'insieme con medie pendenze e presenta un'altitudine di circa 400 m s.l.m..

Il reticolo idrografico dei vari valloni in zona è abbastanza omogeneo e ben sviluppato. La parte sommitale è caratterizzata da una morfologia lieve conferita dalla presenza degli affioramenti di rocce carbonatiche e delle fasce detritiche. Buona parte dei bacini sono in genere ricoperti da una coltre più o meno spessa di terreni recenti. I solchi di ruscellamento concentrati sono dovuti alle medio-alte pendenze in alcuni tratti dei valloni presenti. Le zone di pendenza maggiore, consentono l'instaurarsi di fenomeni gravitativi ancora in atto, pertanto la zona la si può ritenere mediamente instabile da un punto di vista morfologico, conclusione in pieno accordo con quanto riportato dal Piano Stralcio.

La notevole differenza di resistenza all'erosione tra il substrato carbonatico e i materiali di copertura piroclastica ha determinato situazioni morfoevolutive differenti ed articolate. Si rinvencono forme, processi e depositi legati all'azione delle acque correnti superficiali, con evidenti solchi di ruscellamento.

L'alto grado di permeabilità per fratturazione e carsismo si traduce in forti aliquote di acqua di infiltrazione e, quindi, in coefficienti di infiltrazione molto elevati, tipico comportamento idrogeologico delle rocce calcaree.

Alla seconda classe corrispondono i terreni a permeabilità mista che comprendono materiale piroclastici ed alluvionali.

Il suolo poggia su un substrato carbonatico con depositi di ceneri da caduta e con orizzonte superficiale di colore marrone scuro, indice di abbondante sostanza organica.

E' presente una copertura di materiale piroclastico costituito da ceneri, lapilli e pomici dello spessore di circa 1.00 – 1.50 m. I livelli di pomici risultano per lo più discontinui e presentano uno spessore di circa 0.30 m. Le pomici sono ben classate granulometricamente e risultano subarrotondate del diametro di circa 2 mm.

La zona si presenta fitta di vegetazione corilicola e non presenta particolari fenomeni di dissesto.

#### **3.2 Caratteristiche Fisico - Meccaniche**

Il territorio esaminato è caratterizzato da una successione di prodotti piroclastici in giacitura sia primaria che secondaria con spessori da pochi centimetri ad alcuni metri nonché la presenza dei calcari affioranti in più punti.

Dal punto di vista geotecnico, i materiali piroclastici hanno un comportamento di tipo granulare e sono caratterizzati di norma da bassi valori della densità, buona resistenza al taglio, modesti valori della coesione e da una elevata porosità. Tali materiali si possono suddividere in piroclastiti incoerenti (ceneri, pomici, scorie e lapilli) rimaneggiate ed in sede e piroclastiti a comportamento litoide.

Le cineriti sono costituite in prevalenza da cenere vulcanica, sostanza vetrosa più o meno vacuolare a contorni irregolari. La granulometria, legata ai caratteri dell'attività vulcanica che ad esse ha dato origine, è quella di una sabbia e/o limo che si estende quasi sempre anche nella

frazione limosa e/o sabbiosa, con occasionali frammenti ghiaiosi a struttura pomicea. La granulometria delle cineriti rimaneggiate è irregolarmente variabile (da sabbie limoso-ghiaiose a limi sabbioso-ghiaiosi).

Le pomici sono costituite da frammenti di vetro vulcanico di dimensioni in prevalenza da 2 a 20 mm.

Le scorie ed i lapilli, infine, si presentano con granulometria simile a quella delle pomici, ma la sostanza vetrosa si limita nelle prime alla parte esterna alla particelle, manca quasi completamente nei secondi.

Questi terreni non sempre sono rimasti nella sede della loro prima deposizione (deposizione primaria); a volte, ad opera di agenti esterni, sono stati rimaneggiati, dilavati, mescolati con altri materiali.

A tali terreni si può attribuire un contenuto naturale d'acqua  $w$  (che esprime il rapporto tra il peso dell'acqua contenuta nel campione ed il peso secco) compreso tra 15% e 18%;

I terreni, pedologicamente, sono ascrivibili alla tipologia degli Andosuoli. La tessitura, limitatamente al sito oggetto di studio, si presenta “Sabbiosa, debolmente limosa e debolmente argillosa” ma in alcune zone la componente argillosa sparisce quasi del tutto ma il calcare attivo è solo moderatamente presente, mentre la dotazione di potassio, fosforo e di sostanza organica appare ottimale.

### **3.3 Litostratigrafia**

Il suolo costituisce uno strato di transizione fra litosfera e atmosfera; esso fa da supporto per la vegetazione e per le altre attività biologiche connesse.

I caratteri di un suolo e l'evoluzione in atto all'interno di esso, sono in relazione con un certo numero di fattori pedogenetici, fra cui ricordiamo:

- il tipo di roccia madre;
- il tipo di rilievo;
- il clima;
- le azioni biologiche;
- la durata della pedogenesi.

Il suolo del territorio in questione, come per il resto dei rilievi e delle aree circostanti, deriva essenzialmente dall'apporto eolico di materiale vulcanico. Le origini risalgono alla fine del Pleistocene. In tale periodo iniziarono, infatti, le prime eruzioni vulcaniche dei Flegrei e successivamente del Vesuvio, i cui prodotti si accumularono su sabbie e argille Plioceniche; da allora depositi alluvionali di natura carbonatica e materiale eruttivo si sono commisti.

I suoli del comprensorio contengono oltre il 70% di calcio, circa il 15% di magnesio, circa il 13% di sodio e il 5% di anidride fosforica. I valori della capacità di scambio che caratterizzano i terreni in questione, (valori che sono direttamente correlati alla disponibilità mineralogica dei suoli e che oscillano tra 10 e 40 millequivalente per 100 grammi di terreno) sono per lo più dell'ordine di grandezze dei suoli normalmente costituiti.

Nelle precedenti classificazioni pedologiche, questi terreni erano compresi in un'associazione di suoli a pH neutro: intorno a 6,8-7, molto meno acido rispetto agli stessi suoli sotto copertura boschiva, anche per effetto delle pratiche agricole. Si può ritenere che i suoli agricoli attuali siano dei corpi non naturali ma modificati dalle azioni antropiche.

Dal punto di vista granulometrico i terreni del nostro territorio studiato, denotano una limitata presenza di particelle sottili quali limo e argilla, si presentano strutturalmente sciolti e ben



permeabili. Essi avrebbero, perciò, proprietà tali da rendere una buona circolazione alle acque sotterranee e meteoriche e facili scambi gassosi con l'atmosfera.

Vi sono poi i versanti scoperti dei rilievi, dove la roccia calcarea affiora in maniera spesso abbondante. In questo caso il suolo diviene discontinuo, superficiale, ricco di scheletro e quindi fortemente condizionato dalla natura della roccia madre.

Pertanto, nell'area montana dove è presente uno strato piroclastico di sufficiente spessore, i suoli che si sono originati sono caratterizzati da una buona profondità, da un pH prossimo alla normalità e da un rapporto C/N di 8:10. Tali suoli possono ascrivere geologicamente alla categoria delle "terre brune".

### **3.4 Caratteristiche ed evoluzione del suolo**

Il substrato pedogenetico, delle particelle forestali individuate e del comprensorio, è derivato dalla decomposizione e dalla disgregazione della sostanza organica, ad opera degli organismi viventi nel suolo.

A quei terreni che ospitano una vegetazione spontanea (e quindi con fauna, microflora spontanea) che diventa un anello importante nell'ecosistema del terreno e in equilibrio con gli altri fattori della pedogenesi, si dà il nome di terreni naturali.

Essi sono ben areati e presentano segni evidenti di attività biologica con scheletro minuto e con residui vegetali carboniosi e "lettiera" (il sottoterreno, di enorme importanza sia per la difesa del suolo dalle erosioni che per l'equilibrio del terreno stesso, diventa problematico nei periodi caldi per il rischio incendi). Nel complesso tali terreni presentano strutturalmente le più idonee condizioni per le essenze legnose ed erbacee, avendo gli elementi necessari ed essendo ben permeabili e sciolti.





Foto 1 e 2: Gli spessori delle coltri di copertura piroclastica su substrato calcareo classe A (<0,5 m).

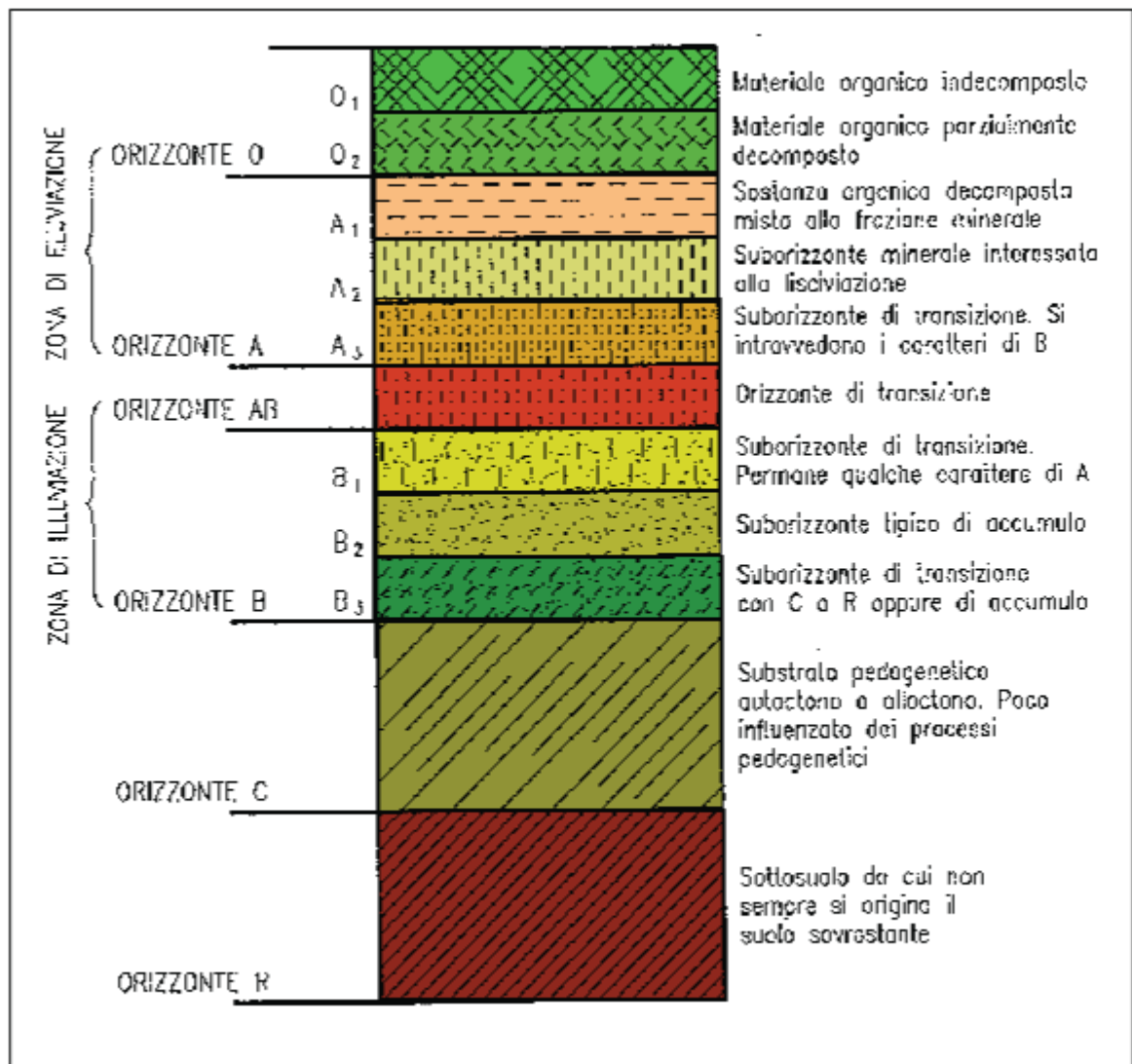


Figura - Profilo teorico di un terreno naturale, che è compreso tra l'orizzonte O e R.

### 3.5 Orizzonti stratigrafici

#### *Orizzonte O*

È l'orizzonte più superficiale, dominato dai residui organici freschi o parzialmente degradati contenente più del 20% di sostanza organica e se la frazione minerale è priva di argilla, oppure più del 30% se la frazione minerale contiene oltre il 50% di argilla.

Contenuti intermedi di argilla richiedono un contenuto proporzionale di sostanza organica.

I relativi suborizzonti sono:

- O1 = Suborizzonte organico con materia vegetale indecomposta la cui forma si riconosce a occhio nudo;
- O2 = Suborizzonte organico con materia vegetale indecomposta la cui forma si riconosce a occhio nudo.

#### *Orizzonte A*

È un orizzonte minerale caratterizzato dall'accumulo di sostanza organica e dall'impoverimento di Fe, Al e argilla trasportati verso il basso, prevalgono i materiali quarzosi e altri minerali resistenti della grandezza delle sabbie e dei limi.

I relativi suborizzonti sono:

A1 = Suborizzonte formato o in formazione con accumulo di sostanza organica umificata unita alla frazione minerale;

A2 = Suborizzonte minerale su cui prevale la lisciviazione del Fe, dell'Al e dell'argilla con risultante concentrazione di quarzo e altri minerali resistenti. Si presenta con un colore più chiaro che in A1;

A3 = Suborizzonte di transizione tra A e B in cui prevalgono le caratteristiche di un orizzonte precedente e s'intravedono proprietà legate alle caratteristiche dell'orizzonte B.

#### *Orizzonte AB*

Orizzonte di transizione tra l'orizzonte A e l'orizzonte B in cui la parte superiore è caratterizzata dalle proprietà di A e la parte inferiore dalla proprietà di B.

#### *Orizzonte B*

È un orizzonte minerale in cui si accumulano l'argilla, il Fe e l'Al asportato dall'orizzonte A. In esso sono presenti patine di alterazione costituite da sesquiossidi tali da dare colori più scuri degli orizzonti superiori, In alcuni terreni di recente formazione può mancare.

I relativi suborizzonti sono:

- B1 = Suborizzonte di transizione in cui predominano le caratteristiche di B ma sono evidenti alcune proprietà di A;
- B1 = Suborizzonte tipico in cui sono espresse al massimo le caratteristiche di B;
- B1 = Suborizzonte di transizione tra B e C oppure tra B e R.

#### *Orizzonte C*

Strato che può essere simile o diverso dal materiale da cui si presume che il suolo abbia avuto origine.

E' uno strato poco influenzato dai processi pedogenetici e racchiude materiali provenienti dall'accumulo dei sali più solubili (carbonati di calcio, di magnesio ecc...)

#### *Orizzonte R*

Roccia sottostante il suolo e da cui non sempre si origina il suolo sottostante.

### *Terreni agrari*

Si contrappongono ad essi i terreni agrari, nel quale è evidente l'azione dell'uomo e lo sfruttamento del terreno, con la modificazione dello strato pedogenetico.

In un terreno naturale troviamo una sequenza di orizzonti che vanno dall'orizzonte O a quello R, come viene evidenziato nel grafico successivo.

Nel terreno agrario l'azione antropica ha invece portato alla formazione di un profilo molto diverso, che sotto l'aspetto agronomico si distingue in suolo e sottosuolo.

Il suolo, che è la parte più superficiale del terreno agrario, viene distinto in strato attivo e strato inerte.

Lo strato attivo è la parte più superficiale del suolo e si presenta ricco di elementi nutritivi perché soggetto alle pratiche fertilizzanti. Questo orizzonte agronomico inoltre possiede un colore più scuro per la maggior ricchezza di humus, una sofficità maggiore per la presenza di apparati radicali e per le lavorazioni alle quali è soggetto ed un'intensa attività microbiologica di tipo aerobico.

Nello strato inerte il suolo (essendo interessato alle lavorazioni saltuariamente) si presenta compatto e scarsamente permeabile per la maggiore presenza di colloidali eluviali dalle porzioni sovrastanti.

Questo orizzonte inoltre presenta un'attività microbiologica in cui domina l'anaerobiosi per cui è poco adatto alla vita delle piante e quando le lavorazioni profonde (scasso e arature profonde) lo portano in superficie occorre intervenire con fertilizzazioni ordinarie.

Al di sotto del suolo, abbiamo il sottosuolo, comprende il cui substrato pedogenetico e la roccia madre che non sono interessati né dalle radici, né dalle lavorazioni ma presentano interesse agronomico per le caratteristiche che possono imprimere al soprastante suolo.

La fase solida inorganica del terreno.

Il suolo risulta costituito da una fase solida, liquida e da una fase gassosa. La fase solida, a sua volta, viene distinta in fase di origine inorganica e di origine organica.

Viene presa in considerazione ai fini della relazione geo-pedologica la fase solida inorganica, con particolare riguardo alla tessitura o grana del terreno.

Le classificazioni oggi utilizzate sono quelle adottate rispettivamente dalla *Società Internazionale Scienza del Suolo* e dal *Dipartimento di Agricoltura degli U.S.A.*

<b>Scheletro = Ø &gt; 2 mm</b>	<b>Terra fine = Ø &lt; 2 mm</b>
Da 2 a 0,2 mm	Sabbia grossa
Da 0,2 a 0,02 mm	Sabbia fine
Da 0,02 a 0,002 mm	Limo
< di 0,002 mm	Argilla

TABELLA: Classi di tessitura (Società Internazionale Scienza del Suolo)

<b>Scheletro = Ø &gt; 2 mm</b>	<b>Terra fine = Ø &lt; 2 mm</b>
Da 2 a 0,05 mm	Sabbia grossa
Da 0,05 a 0,0002 mm	Limo
< di 0,0002 mm	Argilla

TABELLA: Classi di tessitura (Dipartimento di Agricoltura degli U.S.A.)

La scelta americano di fissare il limite superiore del limo a 0,05 mm, invece di 0,02, tiene probabilmente conto della stima della lavorabilità, sebbene gli autori non abbiano fornito alcuna spiegazione.

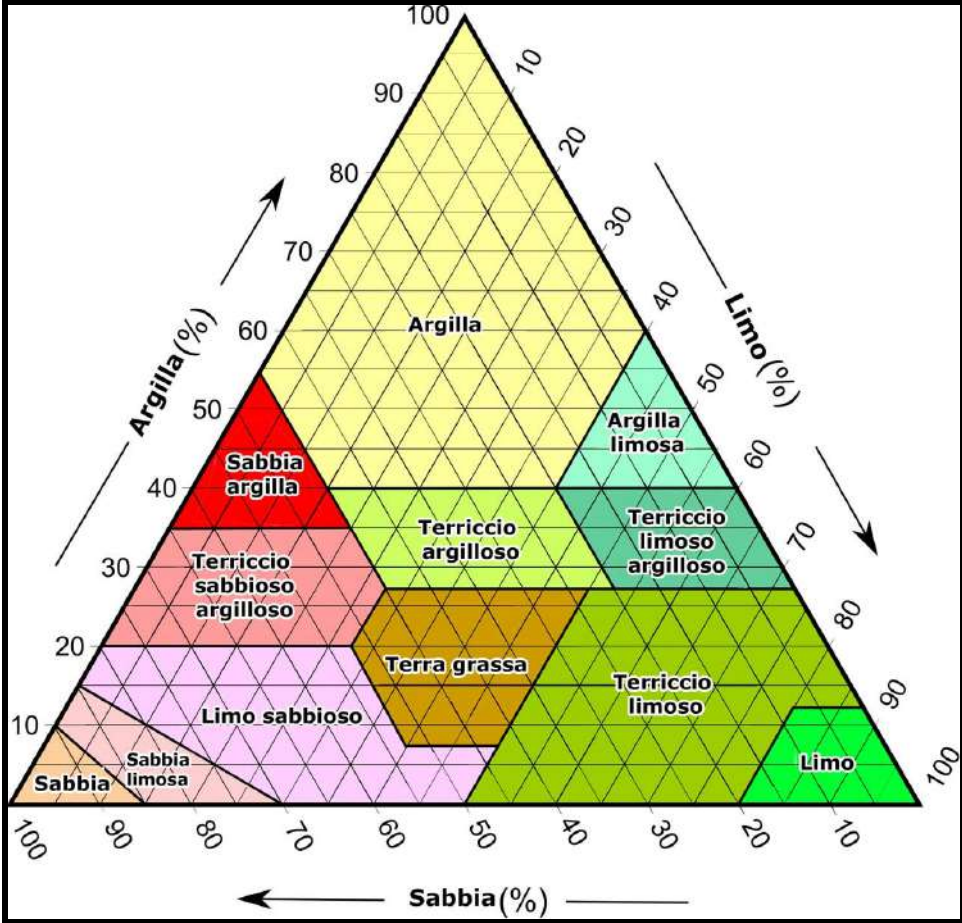


Diagramma per la determinazione delle classi tessiturali

### 3.6 Idrologia

Il Bacino imbrifero del Sabato si estende, in massima parte (per Ha 91.900), in Provincia di Avellino e può essere divisi in tre sottobacini, tra cui il bacino delle “Falde Orientali del Partenio” di 17.500 ettari. Tale Bacino versa le proprie acque nel tronco medio del fiume Sabato. Il ruolo della copertura vegetale è fondamentale nel deflusso e nel governo delle acque di infiltrazione e ruscellamento superficiale. Infatti, la vegetazione, combinata ad elementi strutturali di difesa del suolo, laddove presenti, può contribuire al controllo di eventuali processi di instabilità che interessano i terreni in pendio, nonché al corretto deflusso delle acque sia superficiali che incanalate. L’acqua che arriva sulla superficie terrestre sotto forma di precipitazioni è direttamente influenzata dallo stato di copertura del suolo.

Le chiome delle piante, in particolare quelle arboree, intercettano parte dell’acqua caduta e questa parte torna nell’atmosfera per evaporazione diretta (Aspetti Meteo-Climatici dell’area di Studio e rapporti con la copertura forestale), il resto arriva al suolo attraversando l’apparato fogliare, gocciolando tra le foglie o scorrendo lungo i rami e i fusti. L’acqua che giunge al suolo si fraziona, a sua volta, in una parte che giunge in superficie, raggiungendo direttamente i corsi d’acqua, una che si ferma temporaneamente in superficie senza partecipare allo scorrimento, e una che penetra nel suolo. Su questo frazionamento la copertura boschiva fa di nuovo sentire la sua azione in misura anche maggiore.

Il ruolo della copertura vegetale è fondamentale nel deflusso e nel governo delle acque di infiltrazione e ruscellamento superficiale. Infatti, la vegetazione, combinata ad elementi strutturali di difesa del suolo, laddove presenti, può contribuire al controllo di eventuali processi di instabilità che interessano i terreni in pendio, nonché al corretto deflusso delle acque sia superficiali che incanalate. L’acqua che arriva sulla superficie terrestre sotto forma di precipitazioni è direttamente influenzata dallo stato di copertura del suolo.

Come riportato le chiome delle piante, in particolare quelle arboree, intercettano parte dell’acqua caduta e questa parte torna nell’atmosfera per evaporazione diretta, il resto arriva al suolo attraversando l’apparato fogliare, gocciolando tra le foglie o scorrendo lungo i rami e i fusti. L’acqua che giunge al suolo si fraziona, a sua volta, in una parte che giunge in superficie, raggiungendo direttamente i corsi d’acqua, una che si ferma temporaneamente in superficie senza partecipare allo scorrimento, e una che penetra nel suolo. Su questo frazionamento la copertura boschiva fa di nuovo sentire la sua azione in misura anche maggiore.

Il terreno forestale, per la presenza di una copertura superficiale, è in grado di assorbire e trattenere grandi quantità d’acqua, riducendo o anche annullando lo scorrimento superficiale a vantaggio dell’immagazzinamento. In generale, nel caso di singoli eventi pluviometrici, l’intercettazione da parte della copertura forestale delle acque può essere totale per piogge lente e di scarsa entità (inferiori a 2,5 - 5 mm); per piogge superiori ai 50 mm la intercettazione può scendere al di sotto del 10%; può annullarsi dopo breve tempo nel caso di piogge intense o persistenti. Per quanto riguarda, invece, l’azione dell’acqua in relazione alla velocità di caduta c’è da dire che la copertura arborea e arbustiva insieme al sottoterreno diminuiscono l’impatto energetico delle gocce d’acqua al suolo. Risulta attenuata, quindi, la velocità di raccolta e di scorrimento dell’acqua in superficie e di conseguenza la sua capacità erosiva. Nella valutazione della quantità d’acqua che riesce a penetrare nel suolo e quella che riesce a scorrere in superficie il terreno forestale riveste, quindi, un ruolo di primaria importanza agendo a favore dell’infiltrazione.

Per effetto delle azioni modificatrici, quali il taglio sconsiderato dei boschi o gli incendi, l'influenza del terreno si attenua più o meno fortemente e lo scorrimento superficiale delle acque diviene manifesto. Un taglio a raso non programmato può causare uno scorrimento superficiale da 4 a 17 volte superiore a quello delle aree non tagliate.

Per quanto attiene agli incendi boschivi, premesso che l'area di interesse ha risentito di questa problematica, negli anni passati essi determinano alterazioni chimico-fisiche del suolo, erosione accelerata, diminuzione della capacità di infiltrazione e conseguente aumento del coefficiente di deflusso e quindi del rischio alluvionale e a franare. Come detto in precedenza il manto boschivo esercita una forte azione conservativa sul suolo. La scomparsa o la drastica riduzione di tale copertura a seguito di un eventuale incendio rende il suolo dell'area colpita estremamente vulnerabile all'erosione, la cui entità sarà maggiore nei settori di versante a maggiore acclività: nei terreni a debole pendenza si avrà soprattutto erosione laminare mentre nei terreni a media e forte pendenza si instaurerà una erosione in rivoli ed incanalata. I tempi di corrivazione (tempo necessario alle acque meteoriche cadute nel bacino imbrifero per raggiungere una data sezione di sbocco, posta a valle del bacino stesso, partendo dai punti più lontani del bacino) risulterebbero notevolmente minori del valore ottenuto tenendo conto dello stato della copertura arborea ed arbustiva all'interno del bacino. La maggiore velocità dell'acqua innalza il suo potere erosivo ed aumenta di conseguenza il trasporto solido; lo scorrimento di acque con carico solido può esercitare una più energica azione di scalzamento dei versanti, con aumento della torrenzialità e piene a maggiore potere erosivo. In conclusione, non vi è alcun dubbio sul fatto che, proprio perché rende minima l'erodibilità del suolo, la copertura vegetale, in particolare quella di tipo forestale, rappresenta il più efficace freno all'erosione.

La copertura forestale può determinare, in alcuni casi elementi di instabilità con locali incrementi di pericolosità e rischio per gli elementi antropici esposti (viabilità stradale, strutture ricettive, ecc.). La stabilità del suolo nei luoghi declivi e quasi sempre precaria, nel senso che anche una piccola alterazione può provocare la rottura dell'equilibrio e, quindi, l'instaurarsi di instabilità locali. La copertura vegetale fissa le particelle di suolo situate in prossimità della superficie, riducendone la suscettività all'erosione. Inoltre, le radici, essendo dotate di una propria resistenza agli sforzi di trazione, possono incrementare la resistenza del terreno alle sollecitazioni di taglio e, quindi, allo scorrimento lungo superfici poco profonde.

Considerare, quindi, il ruolo delle radici come azione meccanica efficace paragonabile ad una azione di ancoraggio, presuppone però il verificarsi di determinate condizioni:

a) Laddove i versanti si presentano con roccia affiorante o poco profonda, non fessurata, in cui le radici non riescono a penetrare, il soprassuolo non apporta alcuna azione meccanica positiva per la stabilità del versante, anzi le piante da fusto con il loro peso e la loro altezza possono determinare un effetto di sovraccarico che genera un incremento degli sforzi di taglio lungo l'interfaccia terreno-roccia madre. Se queste piante sono secche, per la mancanza di ancoraggio delle radici, questo fenomeno si amplifica notevolmente;

b) Se i versanti presentano una roccia fessurata, come nella quasi totalità delle aree dei settori montani che comprendono le aree forestali, essi presentano le condizioni per ospitare la parte inferiore degli apparati radicali sovrastanti, con conseguente effetto positivo sulla stabilità del pendio. Nel caso di vegetazione arborea ed arbustiva secca le radici perdono la loro funzione di ancoraggio e incrementano le instabilità laddove il pendio presenta pendenze elevate e lo strato di fratturazione della roccia è spinto. E il caso di crolli di fusti secchi coinvolgenti l'intero apparato radicale e la porzione più superficiale fratturata del substrato carbonatico;



c) Laddove, invece, la presenza di uno strato di transizione tra il terreno superficiale e la roccia del substrato in cui l'entità della resistenza al taglio aumenta con la profondità, le radici penetrando in tale strato possono apportare dei benefici alla stabilità del versante;

d) Laddove gli spessori delle coltri di copertura diventano consistenti gli apparati radicali si sviluppano senza raggiungere il substrato carbonatico, in questo caso non viene apportato alcun effetto di ancoraggio e rinforzo.

Dal punto di vista concettuale, uno dei modelli più efficaci per quantificare gli effetti degli apparati radicali sulla stabilità del terreno (*Wu, 1976; Gray e Leiser, 1982*) lega l'incremento di resistenza al taglio del terreno alla resistenza a trazione delle radici ed alle forze di adesione di queste con il terreno stesso. Le radici, per effetto degli sforzi di taglio che si generano a seguito dello scorrimento relativo di due strati di terreno, subiscono delle deformazioni e sviluppano delle tensioni interne di trazione. La componente di tali sforzi parallela alla superficie di scorrimento fornisce un contributo di resistenza agli sforzi di taglio, mentre quella verticale incrementa il valore della pressione geostatica agente sulla medesima superficie. Osservazioni sperimentali (*Gray e Ohashi, 1983*) hanno dimostrato che gli effetti di rinforzo di radici orientate perpendicolarmente al piano di scorrimento sono molto simili a quelli provocati da radici orientate in modo casuale. Il modello con inclinazione delle radici perpendicolare al piano di scorrimento può meglio approssimare la condizione in situ, nella quale si può assumere che le radici siano orientate in direzioni variabili casualmente nel pendio. In un modello come quello descritto una condizione critica, oltre a quella di rottura per trazione, è rappresentata dallo sfilamento delle radici dal terreno. Tale ipotesi è quasi mai verificata. È stato osservato, infatti, in aree in frana la prevalenza di radici rotte rispetto a quelle sfilatesi dal terreno, il grado di resistenza delle radici agli sforzi di trazione è diverso a seconda delle loro caratteristiche morfologiche (forma, lunghezza, spessore) e del tipo di apparato radicale. Gli apparati radicali a fittone presentano una radice principale situata centralmente, molto robusta, a differenza di quelle a fascicolate in cui le radici laterali possono eguagliare quella principale ed esplorare più uniformemente il terreno assumendo valori di resistenza a rottura più o meno uguali per tutto lo sviluppo dell'apparato.

L'effetto di ancoraggio esplicato dalle radici non è l'unica azione di tipo meccanico indotta dalla presenza di vegetazione. Vanno considerati, relativamente alla copertura arborea, anche gli effetti dovuti al suo peso e quelli indotti dall'azione del vento. Nel primo caso il peso della copertura si trasmette al terreno secondo due componenti: la prima, parallela al pendio, è avversa alla stabilità mentre la seconda, perpendicolare al pendio, risulta invece ad essa favorevole. Considerando un modello semplice relativo ad un pendio infinito, Gray e Megahan (1981) hanno stabilito che l'effetto dovuto al sovraccarico è positivo per la stabilità quando:  $c < \gamma_w H_w \tan \phi \cos^2 \beta$  dove  $c$  è la coesione del terreno,  $\gamma_w$  e il peso specifico dell'acqua e  $\beta$  è l'angolo di inclinazione del pendio,  $\phi$  è l'angolo di attrito interno del terreno ed  $H_w$  è il livello della falda al di sopra del piano di scorrimento. È altresì vero che una vegetazione arborea anche densa rappresenta un sovraccarico esiguo nel momento in cui il peso degli alberi viene considerato uniformemente ripartito sulla superficie del terreno. L'effetto sovraccarico è comunque funzione delle specie arboree, del loro volume legnoso e della densità spaziale. Per quanto riguarda invece l'azione del vento sugli alberi le tensioni di taglio alla base del fusto che si generano dipendono dalla velocità del vento e di un coefficiente di resistenza che risulta maggiore ai margini dell'area con vegetazione.

Teoricamente l'azione del vento inizia ad essere significativa qualora genera sforzi di taglio agenti contemporaneamente su una estesa area del pendio. In realtà il fenomeno più osservato è il ribaltamento di singoli alberi sotto l'azione di venti particolarmente forti, specialmente se presentano un apparato radicale modesto o superficiale o se secchi.

Gli spessori sono riconducibili generalmente alle classi A: < 0,50 m, alla quale sono associate le coperture di limitato spessore, ma generalmente continue, costituite da terreni piroclastici sciolti e spesso pedogenizzati, con ampie aree in cui il substrato carbonatico è affiorante, e B: 0,50 ÷ 2,00 m, alla quale appartengono le coperture di limitato spessore, ma generalmente continue, costituite da terreni piroclastici sciolti a granulometria variabile e localmente pedogenizzati. Si rinvenivano livelli di pomice discontinui, in sede o rimaneggiati.

L'idrografia del comprensorio è strettamente correlata alla sua natura geologica da cui deriva la permeabilità dei suoi terreni. Essa è tracciata nel margine orientale, in pieno areale flyschoidale, dalla presenza di impluvi a regime torrentizio, con diverse caratteristiche legate all'affioramento di terreni con caratteristiche diverse.

I rilievi a occidente di Pietrastornina sono costituiti invece da rocce carbonatiche altamente permeabili per fratturazione e carsismo, che tendono a favorire l'infiltrazione delle acque piuttosto che il loro ruscellamento superficiale, l'idrografia quindi è determinata da un reticolo di rivi di ordine 1 su versanti rettilineo paralleli procedendo verso valle, i reticoli risultano sempre scarsamente gerarchizzati (ordine 2), fino ad ottenere un massimo ordine di 4. Da quanto sopra esposto, si evince che nella regione studiata è possibile riconoscere una rete idrica superficiale quasi sempre priva di lama acquifera e nel complesso, molto povera e scarsamente gerarchizzata, le linee di drenaggio sono rappresentate dalle incisioni torrentizie impostate su linee di faglia, lungo questi impluvi la circolazione idrica si instaura quando le piogge sono di particolare intensità e durata.

La conformazione geo-litologica dei massicci carbonatici determina una circolazione idrica prevalentemente in sotterraneo, con aliquote di acqua di ruscellamento areale ed incanalato solo in occasione di eventi pluviometrici significativi. In occasione di eventi meteorici di particolare intensità e durata, infatti, si instaurano, lungo le incisioni sui rilievi, deflussi superficiali a carattere torrentizio, nonché fenomenologie di ruscellamento diffuso. Le rocce carbonatiche, che costituiscono la base della struttura geologica in esame, presentano una permeabilità per fratturazione sensibilmente variabile da alta, nelle zone più intensamente fratturate, a bassa nelle fasce dolomitiche. Le sorgenti presenti in quota all'interno del massiccio carbonatico rappresentano falde sospese.

La permeabilità nell'ambito della coltre di materiali piroclastici sciolti risulta, invece, strettamente legata alla natura ed alla granulometria degli stessi; essa varia da media ad alta nei detriti calcarei, nelle alluvioni con scarsa matrice piroclastica e nei livelli piroclastici prevalentemente pomiceici, a bassa nei materiali ad abbondante matrice fine piroclastica compatta ed humificata, come schematizzato tabella seguente.

<b>Complesso Idrogeologico</b>	<b>Litologia</b>	<b>Periodo</b>	<b>Tipo di permeabilità</b>	<b>Permeabilità relativa</b>
<i>Detritico Alluvionale</i>	Detriti di falda e alluvioni	Quaternario	Per porosità	Medio alta
<i>Piroclastico</i>	Materiale di origine vulcanica	Quaternario	Per porosità	Bassa
<i>Piroclastico</i>	Materiale di origine vulcanica (Pomicci)	Quaternario	Per porosità	Alta
<i>Carbonatico</i>	Calcari, calcareo-dolomitici, dolomie	Giurassico-Cretacico	per fessurazione e carsismo	Medio alta

Sulla scorta di tali considerazioni idrogeologiche emerge che i complessi detritico-alluvionale e piroclastico, pur avendo una diversa permeabilità relativa, non permettono la formazione di falde superficiali di rilevante entità. Ne consegue pertanto che quasi tutta l'acqua d'infiltrazione viene drenata nell'acquifero di base posto a notevole profondità (centinaia di metri dal p.c.) all'interno del complesso carbonatico. Di seguito si riportano, invece, i valori del grado e coefficiente di permeabilità caratteristici dei depositi piroclastici in posto e rimaneggiati e detritici che caratterizzano l'area di studio.

### **3.7 Coefficiente di permeabilità k**

*Permeabilità K (cm/sec)*

Alta >10 (-1)

Media 10 (-1) - 10 (-3)

Bassa 10 (-3) . 10 (-5)

Molto Bassa 10 (-5) - 10 (-7)

Impermeabile < 10 (-7)

*Correlazione tra grado di permeabilità relativa di alcune rocce e l'ordine di grandezza dei coefficienti di permeabilità (K)*

GP	CP	Tipo di terreno
Grado di permeabilità relativa	Coefficiente di permeabilità K (m/s)	
Alto	$K > 10$ (-2)	Ghiaie
Medio	$10$ (-2) > $K > 10$ (-4)	Sabbie
Basso limose	$10$ (-4) > $K > 10$ (-9)	Sabbie e sabbie
Impermeabile	$10$ (-9) > $K$	Argille

Sulla scorta delle considerazioni idrogeologiche che precedono emerge che i complessi detritico-alluvionale e piroclastico, pur avendo una diversa permeabilità relativa, non permettono la formazione di falde superficiali di rilevante entità. Ne consegue pertanto che quasi tutta l'acqua d'infiltrazione viene drenata nell'acquifero di base posto a notevole profondità (centinaia di metri dal p.c.) all'interno del complesso carbonatico.

## 4. CARATTERISTICHE FISICHE-CHIMICHE DEL TERRENO

---

### 4.1 Proprietà fisiche

Le caratteristiche del suolo dipendono essenzialmente dalle seguenti proprietà di natura intrinseca: la struttura, il peso specifico, il comportamento verso l'acqua, la capillarità, l'igroscopicità, la disseccabilità, il calore e il calore specifico e la conducibilità di esso, il colore, la temperatura e lo stato vegetativo.

Per quanto riguarda tali terreni si riscontra una struttura di tipo lacunare, che corrisponde alla minima densità, al massimo volume di spazi vuoti e alla massima capacità per l'aria e per l'acqua, questa influenza positivamente:

- la permeabilità, proprietà del terreno di lasciarsi attraversare;
- la capacità idrica, quella del terreno di assorbire e trattenere l'acqua;
- la capillarità, quella di risalita dagli strati più profondi del terreno;
- l'igroscopicità, quella di condensare e trattenere una parte dell'acqua esistente nell'atmosfera allo stato di vapore;
- la disseccabilità, quella di perdere più o meno facilmente l'acqua per evaporazione;
- il calore, quello di originarsi quasi esclusivamente dall'azione del sole, per cui i suoli montani ricchi di sostanza organica vengono ascritti nella categoria di suoli caldi per la presenza di humus;
- il colore, quella di comportarsi di fronte al calore come gli altri corpi colorati, per cui i suoli montani di colore scuro assorbono meglio i raggi del terreno a colorazione chiara.

#### *Proprietà chimiche e chimico-biologiche*

Vanno annoverate tra esse:

- il potere assorbente, che è la capacità da parte del terreno di ritenere alcune sostanze presenti all'interno della soluzione circolante allo stato di gel (gelificazione);
- la nitrificazione, reazione lenta e progressiva di trasformazione dell'azoto organico in azoto minerale: prima in azoto nitroso e poi in azoto nitrico, che è direttamente assimilabile dalle piante;
- la reazione del mezzo indicata con pH, di tipo acido, con pH inferiore a 6, di tipo neutro, con pH pari a 7 e di tipo basico, con pH inferiore a 6.

Le piante forestali che occupano l'area fitoclimatica in esame sono tutte a temperamento acidofilo: il ceduo castanile e il castagno, l'acero, il carpino, l'orniello.

Non vi sono piante forestali a temperamento basifilo.

Sulla matrice calcarea, che costituisce l'ossatura dei Monti della zona, sono presenti residui degli antichi strati, riferibili alle Unità Ipine e delle argille, che si possono ancora riscontrare nelle conche e nelle zone di pianura. Essi risultano coperti quasi costantemente da una coltre, talora spessa anche di vari metri di materiali piroclastici, deposta nel corso dei millenni dall'attività vulcanica del Vesuvio, che nel corso degli anni hanno subito alterazioni diverse a seconda se sono ubicate sui versanti o nelle conche. Nel primo caso sia il processo di natura fisico, meccanico e microbiologico, che morfologico (altitudine, esposizione e pendenza) ha provocato una profonda umificazione dei terreni, che sono stati colonizzati da una ricca ed articolata vegetazione di specie forestali, mentre nel secondo caso il risultato finale è stato l'aumento dei contenuti di argilla, talora anche spinta e le formazioni vegetali che vi si rinvenivano sono essenzialmente erbacee e talora arbustive.

Vi sono poi i versanti scoperti dei rilievi, dove la roccia calcarea affiora in maniera spesso abbondante. In questo caso il suolo diviene discontinuo, superficiale, ricco di scheletro e quindi fortemente condizionato dalla natura della roccia madre.

Pertanto, nell'area montana dove è presente uno strato piroclastico di sufficiente spessore, i suoli che si sono originati sono caratterizzati da una notevole fertilità, buona profondità, da un pH debolmente acido, prossimo alla normalità.

Tali suoli possono ascrivere geologicamente alla categoria delle "terre brune".

Tutti questi fattori hanno creato rigogliose formazioni arboree e talora anche erbacee.

L'esposizione, ha un'importanza relativa, anche se le formazioni più rigogliose si rinvengono nell'area a Nord.

#### *Caratteristiche pedologiche del suolo*

L'orizzonte del terreno è formato dai seguenti strati:

- Copertura vegetale del soprassuolo pascolivo/incolto;
- Coltre agraria di copertura: indifferenziata, in seguito ad un processo di natura fisico, meccanico e microbiologico, che morfologico (altitudine, esposizione e pendenza), che ha provocato una profonda umificazione dei terreni, i quali sono stati colonizzati da una ricca ed articolata vegetazione di specie forestali, dello spessore di 1,00 mt;

La formazione sciolta di copertura è caratterizzata da uno strato di:

- a) natura piroclastica in posto e rimaneggiata;
- b) terreni di copertura di fondovalle con intercalazioni di depositi detritici (brecce ghiaiose detritiche, di modesto spessore) da alluvionali a piroclastici.

#### **4.2 Relazioni tra le specie arboree esistenti e i fattori fisico-chimici**

Il suolo è caratterizzato da due aspetti:

- a) humus;
- b) parametri pedologici.

Il primo consente interferenze sul ciclo del carbonio e dei nutrienti, fondamentali per l'interpretazione della dinamica forestale e quindi di rilevante interesse ai fini gestionali.

L'humus è infatti, il risultato integrato di una serie di processi fondamentali nell'ecosistema, in particolare il ciclo dei nutrienti e del carbonio. Il profilo dell'humus è collegato con la velocità di decomposizione della lettiera e di incorporazione della sostanza organica nel suolo.

I parametri pedologici analizzati sono quelli definiti di base per identificare e caratteristiche fondamentali del suolo e la sua dotazione in elementi nutritivi, per capire la dinamica evolutiva del terreno. Infatti, la selvicoltura stessa dipende dal suolo per l'apporto di acqua e nutrienti.

Il suolo svolge inoltre un ruolo centrale per la protezione dell'acqua e lo scambio di gas con l'atmosfera, grazie a funzioni di magazzinaggio, filtraggio, tampone e trasformazione: immagazzina e in parte trasforma minerali, materia organica, acqua, energia e diverse sostanze organiche. Dall'analisi del suolo si è rilevato il rapporto tra carbonio e azoto [C/N] che è di 8:10.

#### *Influenza del terreno sul suolo forestale*

Il terreno, oltre a modificare il clima, influisce anche sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche del terreno e sulla erosione del suolo dovuta agli agenti meteorici. Infatti, le piante, grazie alla differente composizione chimica dei propri residui organici, agiscono in varia maniera sul terreno. Le latifoglie (castagno, acero, ecc..) vengono considerate delle piante miglioratrici, in quanto stimolano l'attività microbica del terreno con i loro residui ricchi di azoto, di sostanze idrosolubili e di ceneri, che scompaiono rapidamente.

La velocità di decomposizione dei resti vegetali varia oltre che con la composizione chimica di questi, anche con la densità della copertura arborea. Essa è tanto più lenta quanto più il terreno è denso.

L'humus che si origina dai residui organici del terreno è però di tipo patologico, non solo se la copertura è troppo fitta, ma anche se essa è molto rada o diradata. Per cui è importante che la densità del terreno sia caratterizzato da chiome a stretto contatto tra di loro, per evitare in questa fase una rinnovazione anticipata.

Il deflusso superficiale può essere considerato uno degli elementi, seppur di particolare importanza, da assumere come riferimento nell'ambito di modelli più generali riguardanti l'erosione dei suoli. Il deflusso idrico nel terreno è legato, oltre che alla copertura arborea e arbustiva, soprattutto alla capacità del suolo forestale di assorbire e trattenere quantità di acqua superiori a quelle di un suolo nudo riducendo, a vantaggio dell'infiltrazione, lo scorrimento superficiale dell'acqua e i relativi rischi di erosione idrica.

Gli effetti della copertura boschiva sull'erosione idrica sono riconducibili ad una serie di elementi chiave:

- Riduzione dell'energia cinetica delle gocce di pioggia e quindi dell'erosività e mitigazione degli afflussi per intercettazione fogliare (assorbimento ed evaporazione);
- Effetti idrologici legati alla riduzione della velocità di scorrimento delle acque di ruscellamento e all'aumento dei fenomeni di crepacciatura (maggiore scabrosità) a vantaggio dell'infiltrazione;
- Concentrazione dei flussi da parte delle specie erbacee cespitose, che può comportare un aumento localizzato della velocità di ruscellamento;
- Effetti di protezione del terreno da parte della lettiera nei confronti del passaggio di uomini, animali e mezzi e dalla stressa azione meccanica delle acque di scorrimento;
- Agglomerazione delle particelle di suolo da parte delle radici con effetti di consolidamento del suolo e riduzione dell'erodibilità del suolo stesso.
- Azione collante della sostanza organica dei suoli forestali che contiene molecole in grado di aggregare gli elementi strutturali con un effetto parallelo d'incremento della porosità. Quest'ultima influenza a sua volta la capacità di ritenuta idrica, il peso specifico, e la capacità di penetrazione delle radici nel suolo.

## 5. COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO

### 5.1 Impianto del vigneto

Intervento attuabile ai sensi del Regolamento regionale 28 settembre 2017, n. 3 “*Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale*”, art. 153 comma 9 “*Trasformazione dei Boschi*”, art. 155 comma 5 lettera c.

L'intervento di impianto del vigneto sarà realizzato al foglio n. 3 p.lle n. 600, 601 e foglio n. 4, p.lle n. 82,56,72,81 (in parte, per la restante parte sarà impiantato olivo) e 178.

La coltura limitrofa al fondo oggetto di trasformazione, così come la coltivazione maggiormente presente su tutto il territorio comunale, è rappresentata da vitigni.

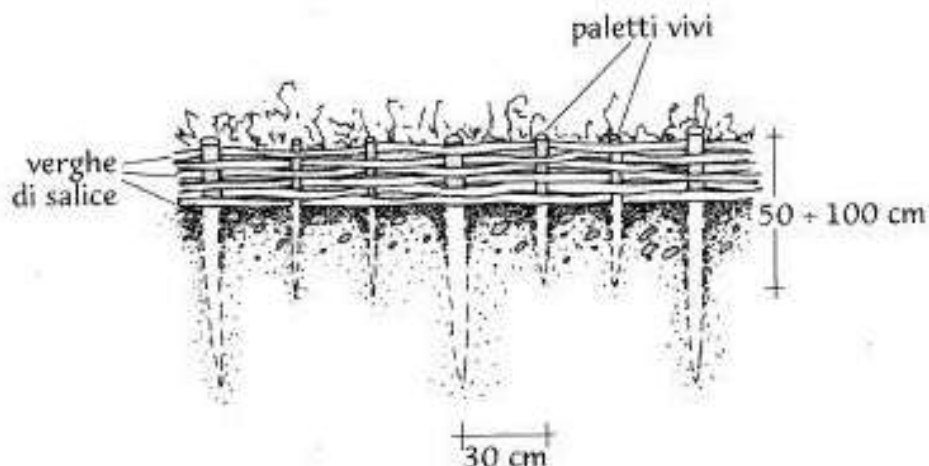
Di conseguenza la scelta della tipologia di intervento è stata compiuta nel rispetto della consuetudine storica/produttiva nonché del contesto paesaggistico di inserimento.

E' possibile affermare che le caratteristiche pedoclimatiche, produttive, vegetazionali e idrogeologiche della zona risultano essere positive per la coltivazione delle viti.

L'intervento non necessita, date le caratteristiche orografiche del fondo, di interventi di movimento terra, se non limitati alla sola preparazione del fondo pre impianto ed all'asportazione delle ceppaie nella zona propriamente boscata, pertanto le quote e le sistemazioni post intervento resteranno pressappoco inalterate, e comunque l'intervento sarà realizzato in maniera tale da assicurare il naturale deflusso per gravità delle acque superficiali, in modo tale da non alterare o modificare il deflusso idrico.

Saranno altresì realizzate appropriate opere di regimazione delle acque piovane –ove essenziale- al fine di evitare danni ai fondi limitrofi.

Se necessario verranno eseguite piccole opere di ingegneria naturalistica per contenere le basse scarpate di monte, ove necessario, e per mitigare paesaggisticamente l'intervento con l'inserimento di elementi tipici del paesaggio locale (es. viminata formata da paletti di legno di castagno).



### Le operazioni pre-impianto del vigneto

Innanzitutto è necessario capire le caratteristiche specifiche del terreno:

- pianura: escursione termica non troppo elevata, rischio di ristagno idrico se il terreno non è opportunamente sistemato, possibilità di meccanizzare gran parte delle operazioni;

- collina: escursione termica maggiore di quella della pianura, meno rischio di ristagno idrico, necessità di fare opportune sistemazioni del terreno per rendere meccanizzabili alcune operazioni. Nel caso della zona in collina, bisogna valutare anche:

- il versante di impianto: sud (il versante migliore, in quanto la luce è presente sul vigneto dall'alba al tramonto), est (luce intensa durante la mattina, temperature più basse, aria fresca; - adatto per la produzione di vini bianchi profumati), ovest (luce durante le ore più calde del giorno, aria calda; adatto per la produzione di vini rossi, uva necessita di temperature più elevate per la maturazione), nord (da non considerare per il Nord Italia, in certe regioni del Sud, come la Sicilia, può essere interessante, in quanto si può ovviare al rischio di temperature troppo elevate);  
- fondovalle: possibilità di gelate tardive in primavera (un modo per evitare danni da gelate tardive è, ad esempio, gestire il vigneto con forme di allevamento alte).

Per l'impianto del futuro vigneto occorre preparare il terreno per la messa a dimora delle barbatelle.

In ordine cronologico, le operazioni da considerare sono le seguenti:

#### Sistemazione superficiale

Data la naturale orografia del terreno contenuto in una pendenza del 15%, sarà necessario eseguire un buon livellamento superficiale per eliminare eventuali depressioni nelle quali, particolarmente sui suoli argillosi, ristagnerebbe facilmente l'acqua.

L'intervento pone la necessità di sistemare il terreno per favorire il passaggio delle macchine e contemporaneamente per contenere i rischi di erosione superficiale. Per questo sarà possibile limitarsi a semplici ritocchi superficiali (4-5%).

#### Concimazione di fondo

Prima dell'impianto si procederà ad una buona concimazione di fondo:

-Si procederà ad un'analisi del terreno che evidenzierà con precisione i valori di tessitura, del calcare totale e attivo della sostanza organica e dei principali elementi nutritivi, in particolare potassio, fosforo e magnesio, in forma scambiabile o assimilabile;

- un apporto di sostanza organica;

- un apporto di corrette dosi di potassio, fosforo, magnesio, zolfo e di calcio per rimediare ad eventuali carenze.

#### Aratura e ripuntatura

Oggi le ricerche agronomiche hanno dimostrato l'efficacia di un'aratura superficiale, evidenziando l'inutilità di rimescolare i vari strati di terreno, ma addirittura il peggioramento dello stesso suolo causato dal riporto in superficie di strati profondi quasi sterili.

Anche grazie alla disponibilità di materiale vivaistico più selezionato, si è effettuano arature di pre-impianto più superficiali, alla profondità media di 40-60 cm, rispettivamente per terreni leggeri o sabbiosi e terreni pesanti o argillosi; se necessario si realizzerà una preventiva ripuntatura a 80-90 cm di profondità, per favorire lo sgrondo delle acque.

#### Lavori di affinamento

Di norma, sarebbe bene intervenire a fine inverno per consentire l'azione del gelo sulla disgregazione delle zolle; ma per il controllo autunnale delle malerbe, oppure per impianti viticoli di fine autunno o per arature di fondo effettuate in ritardo, non sempre è possibile. Importante l'uso di estirpatori o coltivatori ed erpici in genere, in particolare gli erpici rotanti, poco prima del trapianto delle barbatelle.



### **Impianto delle barbatelle**

E' preferibile mettere a dimora le barbatelle il prima possibile dal momento in cui arrivano in azienda, onde evitare la disidratazione o, peggio, l'essiccamento: le piante, infatti, non hanno apparato radicale e impiegano alcuni giorni per formare le prime radici avventizie. Prima di effettuare le operazioni di impianto è consigliabile mettere le barbatelle a contatto con l'acqua per 12/24 ore, in maniera da favorire una più veloce ripresa vegetativa della pianta.

La tecnica d'impianto più diffusa è sicuramente l'utilizzo di macchine trapiantatrici, che riproducono la tecnica di messa dimora a mano e in particolare, con l'utilizzo del sistema G.P.S., la direzione della trattrice, i punti di partenza e le distanze tra i filari sono regolati automaticamente. Riassumendo:

- Livellamento e scasso del terreno
- Trapianto Barbatelle meccanico gps e manuale
- Posa di Tutori, pali, fili, pali di testata e tiranti

Durante il primo anno d'impianto, è consigliabile effettuare delle lavorazioni del terreno nell'interfilare per contenere le malerbe, evitando di usare diserbo. E' necessario poi inserire i tutori per ciascuna pianta e legarvi i germogli più vigorosi (di solito se ne scelgono due, i più vigorosi; gli altri o vengono tagliati o cimati).

### **5.2 Impianto dell'oliveto**

Intervento attuabile ai sensi del Regolamento regionale 28 settembre 2017, n. 3 “*Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale*”, art. 166 “*opere, lavori e movimenti di terreno soggetti ad autorizzazione*”; l'intervento non è soggetto ad opere e servizi compensativi ai sensi dell'art. 155 “*Rimboschimento compensativo Opere e Servizi compensativi*” comma 5 lettera c.

L'intervento sarà realizzato al foglio n. 4, p.lle n. 79,81 (in parte, per la restante parte sarà impiantato a vite).

La coltura limitrofa al fondo oggetto di trasformazione, così come tra le coltivazione maggiormente presenti su tutto il territorio comunale, è rappresentata da oliveti.

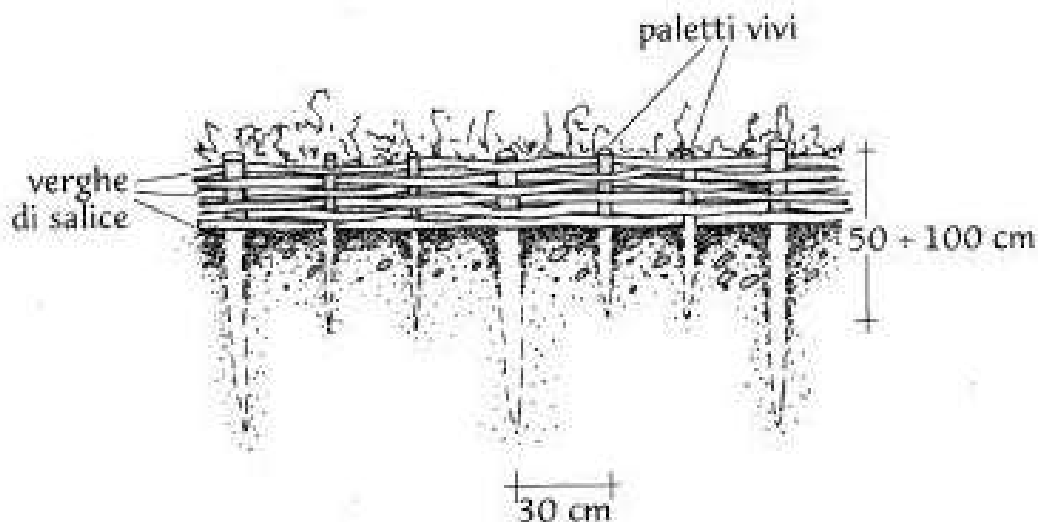
Di conseguenza la scelta della tipologia di intervento è stata compiuta nel rispetto della consuetudine storica/produttiva nonché del contesto paesaggistico di inserimento.

E' possibile affermare che le caratteristiche pedoclimatiche, produttive, vegetazionali e paesaggistiche della zona risultano essere positive per la coltivazione delle viti.

L'intervento non necessita, date le caratteristiche orografiche del fondo, di interventi di movimento terra, se non limitati alla sola preparazione del fondo pre impianto ed all'asportazione delle ceppaie nella zona propriamente boscata, pertanto le quote e le sistemazioni post intervento resteranno pressappoco inalterate, e comunque l'intervento sarà realizzato in maniera tale da assicurare il naturale deflusso per gravità delle acque superficiali, in modo tale da non alterare o modificare il deflusso idrico.

Saranno altresì realizzate appropriate opere di regimazione delle acque piovane –ove essenziale- al fine di evitare danni ai fondi limitrofi.

Se necessario verranno eseguite piccole opere di ingegneria naturalistica per contenere le basse scarpate di monte, ove necessario, e per mitigare paesaggisticamente l'intervento con l'inserimento di elementi tipici del paesaggio locale (es. viminata formata da paletti di legno di castagno).



L'intervento di impianto di olivo interesserà la parte a valle delle suddette p.lle, poiché di consistenza pietrosa e quindi non adatta a vite. Poiché la zona ad oggi risulta in parte boscata, si procederà al taglio ed all'espianco delle piante ed arbusti e successivamente all'impianto di astoni di olivo con un sesto 5 m x 4 m.

L'intervento non va a modificare lo stato attuale dei luoghi che resterà di natura rurale, né il profilo longitudinale del terreno poiché l'intervento si limita all'estirpazione seguita da una lavorazione ad una profondità compresa tra 50/80 cm, e leggera profilatura con piccoli macchine/attrezzature operatrici; infine impianto di astoni.

Non sono previste modifiche indotte sul regime idrogeologico, sulla natura del terreno, e sulla connotazione agricola del suolo.

Il movimento terra sarà strettamente connesso alle operazioni preliminari all'impianto di olivo.

Dopo aver terminato la preparazione del terreno, si procede alla tracciatura dell'impianto in relazione al sesto scelto (distanza delle piante fra le file e distanza sulla fila).

La scelta del sesto d'impianto è legata a molti fattori:

- la fertilità del suolo,
- la forma di allevamento scelta,
- la possibilità di effettuare irrigazioni,
- la necessità d'impiego di macchinari, come per esempio le semoventi per la raccolta meccanizzata delle olive.

L'impianto del nuovo uliveto si effettuerà in primavera, anche se è bene preparare il terreno in autunno con aratura o scasso, per permettere un buon drenaggio e consentire alle giovani radici di penetrare facilmente nel suolo. Per la messa a dimora saranno scavate singole buche di circa 50 cm con l'ausilio di trivella. Gli astoni di olivo saranno della cv "ravece" di età di anni 1/3.

## **6. CONCLUSIONI**

---

### **6.1 Impatti sul Sistema Suolo**

Una modifica nella conformazione del paesaggio determina un impatto, la cui natura è direttamente correlata al sistema ambientale in cui l'opera viene realizzata e al grado di integrazione della stessa con il sistema.

In linea generale è possibile affermare che il progetto si inserisce in un contesto agricolo ove non può incontrare preclusione in quanto si tratta di un'opera che nella sua sostanza non va a mutare l'area o il suo profilo.

Le opere in progetto, descritte in precedenza, non presentano per dimensioni e forme, caratteri prettamente impattanti, in considerazioni della presenza di altre opere simili già realizzate e della focalizzazione dell'intervento in funzione delle pendenze. Lo studio dell'inserimento del progetto è stato perseguito tenendo ben fisso in mente il contesto orografico in cui si introduce.

Dal punto di vista dell'inserimento geomorfologico generale, l'intervento non produce problematiche. Le contenute dimensioni dell'intervento, unite alle già descritte scelte progettuali, sono tali da evidenziare come lo stesso sia in armonia con le caratteristiche tipiche della zona.

### **6.2 Effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera**

Gli impatti sull'ambiente saranno evidenti in fase di realizzazione piuttosto che in fase di esercizio: durante il periodo dei lavori si avrà una modesta occupazione del fondo, causata dalla localizzazione e dalla breve durata dei lavori stessi.

Comunque, una volta terminata l'intervento di taglio e impianto delle colture agrarie, esse avremo una buona integrazione con l'ambiente e l'ecosistema circostante, nonché la presenza di opere di regimentazione delle acque utili a governarne il deflusso.

Quanto descritto rappresenta soluzioni che uniscono caratteristiche di ordinaria gestione dell'oliveto con un'efficace compatibilità morfologica, indispensabile per la tenuta dell'habitat originario.

### **6.3 Misure di prevenzione ed opere di manutenzione ordinarie e/o straordinarie ai fini della mitigazione del rischio idrogeologico presente**

Le misure di prevenzione adottate sono di seguito elencate:

- I movimenti terra eventualmente necessari devono essere limitati, per sagoma e dimensioni, a quelli previsti dal presente progetto come descritto e rappresentato negli elaborati grafici;
- le terre e i materiali di risulta possono essere utilizzati per gli eventuali riporti e compensato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per la sistemazione delle aree esterne adottando le modalità previste dal D.L. 152/2006 modificato ed integrato dal D.L. n. 205/2010. In ogni caso le terre di scavo non possono essere scaricati lungo pendici o versanti. L'eventuale surplus di terreno di risulta dovrà essere regolarmente smaltito presso discarica autorizzata in conformità della normativa vigente;
- non devono essere create condizioni di rischio di frane, smottamenti o di innesco di fenomeni erosivi;
- non devono prodursi ostacoli al regolare deflusso delle acque superficiali;
- le opere d'arte siano idonee ed adeguate a smaltire le acque meteoriche in modo rapido ed ordinato, senza ruscellamenti e ristagni di acqua, senza recare danni a terreni pubblici e privati e

senza ridurre le attuali sezioni del reticolo idrografico esistente; siano costantemente monitorati e mantenute tutte le cunette e tutti i canali di scolo delle acque interessati dal presente progetto;

- il terreno deve rimanere saldo per una fascia di almeno 2 metri di larghezza, fatte salve comunque le norme di polizia idraulica, su ambo i lati di scarpate stradali, argini dei fossi e dei corsi d'acqua, calanchi, incisioni naturali, da cui possono verificarsi o innestarsi fenomeni di dissesto;

- dopo ogni lavorazione del terreno deve essere creata un'adeguata rete di canali di scolo, per convogliare le acque di scorrimento superficiale verso impluvi naturali, in modo da evitare fenomeni di ristagno di acqua e/o di erosione dei terreni ed impedire danni a terreni limitrofi e ad infrastrutture pubbliche e private. Tale rete di canali deve essere mantenuta in efficienza funzionale fino alla successiva lavorazione;

- nel rispetto della buona pratica agronomica ed ambientale, vanno mantenuti integri e funzionali i terrazzamenti, i ciglionamenti ed i muri di contenimento a secco, nonché ogni altra opera di sistemazione idraulico-agraria.

- l'intervento dovrà essere realizzato conformemente alle prescrizioni contenute nella presente relazione tecnica;

- la presente è stata richiesta ai soli fini del vincolo idrogeologico.

In definitiva si può affermare che i caratteri fisici del territorio, che rappresentano fattori predisponenti di fenomeni di instabilità, quali caratteri litologici e giaciture, nonché una caratterizzazione stratigrafica ed idrografica, hanno permesso di escludere rischi a franare dell'area di studio.

Tale asserzione è del resto connessa agli interventi che si andranno a realizzare. Si può quindi concludere che l'intervento da realizzarsi insiste in un contesto di terre dalle caratteristiche tecniche, sismiche e giaciture non preoccupanti data la tipologia di opere.

Del resto, scopo primario del progetto è la creazione di un tenimento, che rappresenta, date le caratteristiche in cui il oliveto stesso viene a trovarsi, un idoneo strumento per operare un equilibrio vegetativo ed un adeguato mezzo per rafforzare la funzione consolidante degli arbusti e della vegetazione in genere, e della sua contestuale funzione di disciplina idrogeologica. Inoltre non vi sono elementi che vanno a stravolgere la morfologia del suolo e che potrebbero essere causa di eventuali squilibri.

**L'intervento non influisce sulla regimazione delle acque meteoriche superficiali per la presenza pre e post lavori del medesimo assetto giacitura.**

Il tutto finalizzato soprattutto ad evitare afflussi concentrati con elevata portata, capaci di produrre fenomeni molto rapidi di erosione e scoscendimenti con effetti non sempre controllabili.

Le condizioni del sito, la litologia, la geomorfologia e le caratteristiche geotecniche e sismiche dell'area investigata, indicano che l'area è idonea ai fini della sua utilizzazione.

La presente relazione ha permesso di escludere, dati i caratteri fisici del territorio e, del resto, il tipo di intervento, i rischi idraulici, a franare dell'area di studio.

Tali interventi sono pertinenti esclusivamente all'esercizio dell'attività agricola, non saranno realizzate costruzioni edilizie ed altre opere civili.

Le attività necessarie alla salvaguardia della zona sono state illustrate, la coerenza idrogeologica dell'intervento è stata descritta.

Lo studio effettuato porta alla conclusione che non sussistono incidenze significative sul sito, tali da rendere necessario la rinuncia dell'opera.

Il proprietario resta responsabile di tutti i danni che si dovessero verificare nella zona, nonché nelle aree limitrofe, derivati da mancati o inefficaci interventi di ripristino di cui al punto precedente.

*Tanto si doveva in evasione all'incarico ricevuto.*

*Avellino (AV) 13/06/2024*

Il tecnico

**Agronomo dott. Gennaro FUSCO**

